



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



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

"2014, Año de las letras argentinas"

**INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO  
"DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"**

**NIVEL: Terciario**

**CARRERA: Profesorado en Matemática**

**EJE: Disciplinar**

**INSTANCIA CURRICULAR: ÁLGEBRA II**

**MODALIDAD DE CURSADA: Anual**

**CURSO: 2º C**

**HORAS SEMANALES: 5 horas cátedra**

**PROFESOR: Christian Omar Chávez**

**CICLO LECTIVO: 2014**

**OBJETIVOS GENERALES**

Son objetivos generales de la cátedra, que los estudiantes logren:

- ✓ Desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico riguroso a través del estudio de los contenidos propios del Álgebra Lineal y en la realización de demostraciones matemáticas de manera rigurosa.
- ✓ Mostrar solvencia en la modelización de situaciones intra y extramatemáticas haciendo uso de herramientas del álgebra lineal tales como matrices, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, transformaciones lineales, etc., sobre la base de la estructura de espacio vectorial.
- ✓ Reconocer el entramado conceptual que permite ligar a cada uno de los contenidos objeto de estudio para incrementar su capacidad creadora en el planteo y resolución de problemas
- ✓ Construir la noción de aprendizaje grupal a partir de los aportes individuales y de una manifiesta actitud positiva hacia el trabajo ajeno



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



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

"2014, Año de las letras argentinas"

- ✓ Comprender la importancia del tratamiento de los contenidos con vinculaciones al uso de las nuevas tecnologías como forma de ampliar los recursos didácticos para su tratamiento en el nivel de implicancia de la carrera.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Son objetivos específicos de la cátedra, que los estudiantes logren:

- ✓ Ampliar y generalizar las nociones de vectores reales estudiadas en instancias curriculares anteriores para desarrollar la estructura de Espacio Vectorial desde una mirada abstracta.
- ✓ Plantear y resolver problemas vinculados a los sistemas de ecuaciones lineales a partir del uso de herramientas tales como matrices y determinantes, analizando ésta última como una función en un anillo conmutativo.
- ✓ Transferir los conceptos del Álgebra Lineal para desarrollar la Geometría Analítica desde un punto de vista vectorial.
- ✓ Comprender la importancia de las Transformaciones Lineales como eje vertebrador del Álgebra Lineal en consonancia con los sistemas de ecuaciones lineales para la comprensión de la vinculación entre distintos espacios vectoriales, objeto de estudio.
- ✓ Estudiar los espacios vectoriales euclideos para desarrollar y ampliar los conceptos sobre los cuales se trabajan en otras instancias curriculares, con el fin de dotarlos de significados y fundamentos.
- ✓ Lograr un dominio básico de los conceptos y técnicas que involucran al Álgebra Lineal tanto en sus aspectos teóricos como prácticos y que a su vez sirvan de base para futuras asignaturas con ellas relacionadas.
- ✓ Mostrar dominio de los contenidos disciplinares y solvencia en la aplicación de principios didácticos que les permitan organizar sus futuras tareas de enseñanza para alcanzar una articulación e integración entre contenidos y métodos, saberes científicos y saberes pedagógicos.

### **EJES TEMÁTICOS**

- Álgebra vectorial
- Matrices y determinantes
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Espacios vectoriales
- Transformaciones Lineales y cambios de base
- Diagonalización
- Introducción a los espacios vectoriales complejos



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



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

"2014, Año de las letras argentinas"

## **CONTENIDOS**

### **UNIDAD 0: ÁLGEBRA VECTORIAL**

Vectores en el plano y en el espacio. Producto escalar y producto vectorial: definiciones, aplicaciones. Proyección ortogonal. Distancia punto-recta en  $\mathbb{R}^2$ . Planos. Ecuación general del plano. Intersección de planos. Distancia punto-plano.

### **UNIDAD 1: MATRICES y DETERMINANTES**

Matrices: definición y propiedades. Clasificación de matrices: diagonales, triangulares, simétricas. Operaciones con matrices: suma y producto por un escalar. Producto de matrices. Propiedades. El anillo de matrices cuadradas. La función Determinante: definición y propiedades. Cálculo de determinantes. Desarrollo por cofactores (de Laplace). Matrices elementales. Inversión de matrices.

### **UNIDAD 2: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES**

Sistemas de ecuaciones lineales: clasificación. Equivalencia de sistemas. Las matrices y los sistemas de ecuaciones. Rango de una matriz. Método de Gauss para la resolución de sistemas lineales. Eliminación de Gauss-Jordan. Sistemas homogéneos y conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Fröbenius. Regla de Cramer.

### **UNIDAD 3: ESPACIOS VECTORIALES**

La estructura de Espacio Vectorial sobre un cuerpo: definición, propiedades. Axiomas. Subespacios vectoriales: concepto, suma e intersección de subespacios. Aplicaciones. Suma directa. Combinación lineal de vectores. Independencia y dependencia lineal. Sistemas de generadores. Base de un espacio vectorial. Dimensión y coordenadas. Espacios con producto interno. Ángulos y ortogonalidad. Bases ortonormales: Teorema de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal. Matriz ortogonal. Cambios de base. La matriz de pasaje.

### **UNIDAD 4: TRANSFORMACIONES LINEALES y CAMBIOS DE BASE**

Transformaciones lineales: definición. Núcleo e imagen. Clasificación: monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos. Matriz asociada a una transformación lineal. Composición de transformaciones lineales. Transformaciones lineales inversas. Cambio de base en un espacio vectorial. Semejanza de matrices. Equivalencia. Espacio euclidiano  $n$  dimensional y transformaciones lineales.

### **UNIDAD 5: DIAGONALIZACIÓN**

Vectores y valores propios: definición y propiedades. Polinomio característico. Diagonalización. Formas bilineales y cuadráticas. Aplicación: reducción de cónicas y cuádricas. Matrices congruentes. Rototraslaciones.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



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

"2014, Año de las letras argentinas"

## **UNIDAD 6: INTRODUCCIÓN A LOS ESPACIOS VECTORIALES COMPLEJOS**

Revisión de Números Complejos. Espacios vectoriales complejos: características.  
Producto interior. Matrices unitarias, normales y hermitianas.

### **MODALIDAD DE TRABAJO**

Las clases serán de carácter teórico-práctico apuntando a la adquisición de los conceptos desde una mirada en la que la resolución de problemas permita la necesidad de la ampliación en el terreno de la teoría.

Se desarrollarán los problemas de las Guías de actividades con el conjunto de la clase, posibilitando esto la discusión y la divergencia propia de los puntos de vista diferentes.

Se procurará que los estudiantes puedan participar del compartir resoluciones y/o ampliaciones del marco teórico a través del Aula Virtual de la cátedra, lugar en el cual, además, se irán proponiendo tanto problemas resueltos por los estudiantes y/o por el docente como así también problemas nuevos y foros de discusión sobre tópicos de la materia.

Se buscará que los estudiantes asuman una actitud de compromiso y responsabilidad ante las tareas que se encomienden realizar en el entorno virtual, expandiendo así las posibilidades de encuentros presenciales, más allá de las fronteras propias del aula.

Se prevé el uso de recursos informáticos y de software instalado en las netbooks para el desarrollo de algunos de los contenidos del año.

### **REGIMEN DE APROBACIÓN**

#### **Con EXAMEN FINAL**

Para aprobar la cursada los estudiantes deberán cumplir con una asistencia del 60% a las clases efectivamente dictadas y tener con informe APROBADO las tres (3) instancias de exámenes parciales (o bien sus recuperatorios) que se propondrán durante el año.

Los estudiantes que no obtuvieron un informe de APROBADO en alguna de las instancias antes mencionadas, tendrán la posibilidad de presentarse a una instancia de Recuperatorio Integrador a realizarse en el primer llamado de Mesa de Exámenes del mes de febrero-marzo.

El examen final de la instancia curricular versa sobre los desarrollos teóricos y prácticos que se abordaron durante el año. Se aprueba con una nota mínima de cuatro (4) puntos.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



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

"2014, Año de las letras argentinas"

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ANTON, H. (2007); *Introducción al Álgebra Lineal*. Ed. Limusa Wiley. 3era edición.
- DORRONSORO, J. (1999), *Números, Grupos y Anillos*. Madrid. Editorial Addison-Wesley
- GENTILE, ENZO (1985); *Notas de Álgebra II*. Buenos Aires, Argentina. Ed. EUDEBA,
- GENTILE, ENZO (1987); *Estructuras algebraicas*. Cuadernillos de la O.E.A.,
- GROSSMAN, S. (1999); *"Álgebra Lineal con aplicaciones"*. Ed. Addison-Wesley/Longman/Pearson.
- HOFFMAN, K y KUNZE, R. (2004); *Álgebra Lineal*, Ed. Pearson – Prentice Hall. 4ª edición.
- KOLMAN, B. (2007); *Álgebra Lineal con aplicaciones y MATLAB*. Ed. Pearson Educación. 7ma edición.
- KOZAK, Ana M. y otros (2007); *Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal*. Ed. McGraw Hill. 1era edición.
- LANG, SERGE (1999): *"Introducción al Álgebra Lineal"*; Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 3era edición
- LIPSCHUTZ, Seymour (1992); *Álgebra Lineal*, Editorial McGraw Hill, Serie Schaum, Buenos Aires, Argentina
- NOVELLI, ALFREDO (2005); *"Elementos de Matemática"*, Ediciones de Autor
- PITA RUIZ, CLAUDIO (2001); *"Álgebra Lineal"*, McGraw-Hill, México, 2da Edición
- REYES GUERRERO, ARACELI (2005); *"Álgebra Superior"*, Cengage Learning. Thomson International,
- ROJO, ARMANDO (1995); *Álgebra II*. Ed. El Ateneo13a.
- TESAURI, S. y otros (2008); *Apuntes de cátedra ÁLGEBRA LINEAL*. Depto. de Matemática. FCEyN. Universidad de Buenos Aires disponible on-line en [http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra\\_lineal/AlgebraLineal.pdf](http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra_lineal/AlgebraLineal.pdf)

**Prof. Christian O. Chávez**