

Álgebra Lineal

Año 2015

Carrera: Licenciatura y Profesorado en Ciencias Básicas - Orientación Matemática.
Licenciatura en Ciencias Básicas – Orientación Física.

Profesor: Dr. Miguel Ottina

Objetivos

- Que el alumno adquiera un muy buen manejo de los espacios vectoriales y de las transformaciones lineales
- Que el alumno sea capaz de entender y aplicar varios teoremas importantes del Álgebra Lineal.
- Que el alumno adquiera un buen manejo de operadores en espacios vectoriales con producto interno.
- Que el alumno sea capaz de aplicar lo aprendido en la resolución de ejercicios y problemas.

Programa

Espacios vectoriales

Espacios vectoriales sobre un cuerpo. Subespacios. Sistemas de generadores. Independencia lineal. Bases. Dimensión. Suma de subespacios.

Matrices

Matrices con coeficientes en un cuerpo. Operaciones con matrices y propiedades. Matrices inversibles. Determinante. Funciones multilineales alternadas.

Transformaciones lineales

Definiciones y propiedades básicas. Núcleo e imagen de una transformación lineal. Monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos. Composición de transformaciones lineales. Teorema de la dimensión. Proyectores. Matriz de una transformación lineal. Matrices de cambio de base. Rango de una matriz. Equivalencia de matrices. Espacio vectorial de transformaciones lineales.

Espacio dual

Espacio dual de un espacio vectorial. Base dual. Anulador de un subespacio.

Diagonalización

Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Subespacios de autovectores. Caracterización de matrices diagonalizables a partir de los subespacios de autovectores asociados a sus autovalores. Polinomio minimal de una matriz. Polinomio minimal de un vector. Teorema de Hamilton-Cayley.

Espacios vectoriales con producto interno

Producto interno. Norma. Distancia. Ángulo entre vectores. Ortogonalidad. Bases ortogonales y ortonormales. Complemento ortogonal. Proyección ortogonal. Distancia de un punto a un subespacio. Endomorfismos en espacios vectoriales con producto interno. Adjunta de una transformación lineal. Transformaciones lineales autoadjuntas y matrices hermitianas. Diagonalización de transformaciones lineales autoadjuntas: teorema de descomposición espectral. Transformaciones lineales unitarias y ortogonales.

Formas normales

Forma normal natural. Forma normal de Hermite. Forma de Jordan.

Formas bilineales

Definición. Matriz de una forma bilineal. Formas bilineales simétricas. Formas bilineales definidas positivas.

Bibliografía:

- Hoffman, K.; Kunze, R. *Álgebra Lineal*. Prentice-Hall, 1973, xiii + 400 p.
- Jerónimo, G.; Sabia, J.; Tesauri, S. *Álgebra Lineal*. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 2008, x + 268 p.

Metodología de las clases

Las clases serán teórico-prácticas. Se darán guías de ejercicios para ser resueltas por los alumnos fuera del horario de clases. Habrá también oportunidad de consultar ejercicios.

Condiciones de regularidad tras el cursado

Para regularizar la materia se deben aprobar dos exámenes parciales (o sus instancias de recuperación correspondientes). Los exámenes parciales consistirán de ejercicios con los cuales se evaluará la comprensión y el manejo de los distintos temas. Habrá una fecha de recuperación por parcial. Dichos recuperatorios serán hacia el final de la cursada.

Condiciones de aprobación y promoción de la asignatura

Para aprobar la asignatura se debe aprobar un examen final. En el caso de alumnos regulares, el examen final será oral y teórico. Es decir, se evaluará el conocimiento de la materia en cuanto a definiciones, ejemplos, resultados y teoremas y sus demostraciones. No se pedirá resolución de ejercicios.

En el caso de alumnos libres, el examen final consistirá de una parte práctica y una parte teórica. Es decir, se pedirá tanto la resolución de ejercicios como dar definiciones, exhibir ejemplos, enunciar algunos teoremas y demostrar otros. La parte práctica será escrita y la parte teórica será oral. Para aprobar el examen los alumnos que rindan en la condición de libres deberán obtener al menos el 60% del puntaje en cada una de las dos partes del examen.