Algebra Lineal Avanzada

Objetivos propuestos por la ordenanza 1199

Disponer de las herramientas matemáticas necesarias para encarar exitosamente las tareas de análisis, modelado y síntesis de sistemas de control avanzado. Se hará especial énfasis en la aplicación de métodos numéricos.

Contenidos propuestos por la ordenanza 1199

- Elementos de álgebra lineal

- Espacios vectoriales

- Transformaciones lineales

- Diagonalización de matrices

- Forma de Jordan

- Métodos numéricos aplicados al calculo matricial y a la resolución de ecuaciones lineales.

Conocimientos previos requeridos

Sistemas homogéneos y no-homogéneos de ecuaciones lineales.
Espacios vectoriales, dependencia e independencia lineal, bases.
Transformaciones lineales, matriz de una transformación.
Conceptos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden.

Carga horaria *45 Horas*

Docente : Dr. Oscar Bustos

Programa analítico

Unidad I: *Definición y ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales (SEL). Método de eliminación por filas y el método de Gauss-Jordan. Conjunto solución de un SEL Homogeneo y nohomogeneo, respectivamente. Matrices y submatrices. Núcleo e imagen de una matriz: rango y nulidad. Definición y propiedades del producto, suma y transposición de matrices. Matrices elementales. Matrices invertibles. Factorización LU. Definición y propiedades del determinante de una matriz. Expansión por cofactores. Regla de Cramer. Definición de espacios vectorial y de subespacios. Combinación lineal e independencia lineal. Base y dimensión. Transformaciones lineales (TL), composición, suma de TL. Transformaciones invertibles. Cambio de bases y matrices similares. Representación matricial de una TL.*

Unidad II*: Definición y propiedades de autovalores y autovectores de una matriz. Independencia lineal de los autovectores. Programa de diagonalización de matrices. Norma de vectores. Equivalencia de normas. Norma de matrices. Normas inducidas.*

Definición de espacio vectorial con producto interno. Vectores ortogonales. Método de Gram-Schmidt. Matrices ortogonales, simétricas, antisimétricas, unitaria, hermiticas y definidas positivas. Definición de los bloques de Jordan. Formas canónicas de Jordan.

Unidad III: *Definición y propiedades de funciones matriciales. Polinomios de matrices y el Teorema de Cayley-Hamilton. Limite de sucesiones y series de matrices. La exponencial matricial y sus propiedades. Calculo de la exponencial vía la forma de Jordan. Definición de derivada e integración para funciones matriciales. Definición de Ecuaciones Diferenciales Lineales (EDL). Reducción de EDL. Solución de EDL empleando la exponencial matricial.*

Unidad IV: *Métodos numéricos. Métodos directos para resolver SEL: estrategia de pivotes, método de la inversa, método del determinante y métodos de factorización matricial. Métodos iterativos mara resolver SEL, estimadores de error y refinamiento. Métodos de aproximación: mínimos cuadrados, Teorema de Gershgorin para aproximar atovalores. Método de Euler y el determinante de Vandermonde. Métodos para calcular soluciones explicitas de EDL con coeficiente constante. Método para estudiar EDL con coeficientes periódicos.*

Bibliografía

1. Cheney W., Kincaid D. Métodos numéricos y computación, Cengage Learning Editores, 2011.
2. Bronson R., Costa G.B. Matrix Methods: Applied Linear Algebra, Elsevier Inc., 2009.
3. Burden R.L., Faires J.D., Análisis numérico, Séptima Edición, International Thomson Editores, S.A., 2002.
4. Meyer C.D., Matrix Analysis and Application linear Algebra, Philadelphia SIAM, 2000.
5. Apostol T.M., Calculus Vol.2, Editorial Revert_e S.A., 1998.
6. Strang G., Algebra Lineal y sus Aplicaciones, Fondo Educativo Internacional, 1982.
7. Ho_man K., Kunze A., Algebra lineal, Prentice-Hall, 1973.
8. Bellman R., Introduccion al Analisis matricial, Editorial Reverté S.A., 1965.

Bibliografía disponible en Biblioteca Central de UTN-FRC

- *Hoffman, Kenneth, Kunze, Ray , "Algebra Lineal", Prentice Hall International*
- *Serge Lang, "Álgebra Lineal", Fondo Educativo Interamericano.*
- *Poole, David, "Álgebra lineal : una introducción moderna", Thomson*
- *Franklin, Philip, " Differential equations for engineers " , Dover Publications*
- *Duff, G. F.D., Naylor, D., "Differential equations of applied mathematics", John Wiley*
- *Morris, Max, Brown, Orley E., "Ecuaciones diferenciales ", Aguilar*

- *Randolph, John F., "Cálculo-geometría analítica - vectores ", Compañia Editorial Continental .*
- *Duff, G. F.D., Naylor, D., "Differential equations of applied mathematics ", John Wiley*
- *Kells, Lyman M., Elementary differential equations , McGraw-Hill*
- *Nagle, R. Kent , Saff, Edward B, "Fundamentos de ecuaciones diferenciales", Addison-Wesley Iberoamericana*

Metodologia de desarrollo del curso

La actividad se desarrolla por medio de la exposición de los temas teóricos que componen el programa analítico de la asignatura con una buena cantidad de ejemplos y problemas resueltos en clase.

Se asignarán además trabajos prácticos con ejercicios para que el alumno resuelva fuera de las horas de clase.

Aprobación

Presentación de trabajos prácticos a lo largo del ciclo de cursado.

Examen final y recuperatorio en el término de 60 dd de finalizado el curso en fechas a determinar.