

### Código asignatura: 4759B4

Nombre del programa académico	MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRICA
Nombre completo de la asignatura	ALGEBRA LINEAL AVANZADA
Área académica o categoría	AUTOMATICA
Semestre y año de actualización	SEMESTRE 1-2016
Semestre y año en que se imparte	SEMESTRE 1 - AÑO 1
Tipo de asignatura	[ X ] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	6.4
Director o contacto del programa	ANDRES ESCOBAR MEJIA
Coordinador o contacto de la asignatura	CARLOS ALBERTO RAMIREZ VANEGAS

### Descripción y contenidos

#### 1. Breve descripción

Se presentan los métodos necesarios para la solución de problemas lineales a gran escala con aplicaciones al proceso de señales, imágenes, visión artificial, identificación de sistemas, estimación de estados y control. Lo anterior se justifica debido a que los métodos de solución de problemas lineales y la aproximación numérica son herramientas fundamentales en la resolución de problemas en todas las ramas de la ingeniería.

...

#### 2. Objetivos

Definir los elementos necesarios para la solución de problemas lineales a gran escala con aplicaciones al proceso de señales, imágenes, visión artificial, identificación de sistemas, estimación de estados y control.

#### **Correspondencia con los objetivos del programa:**

El programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica se concibe como un espacio para la investigación e innovación tecnológica en el uso eficiente y óptimo de la energía eléctrica y los componentes utilizados para el aprovechamiento de ésta (Objetivo general). La gran mayoría de problemas tratados en la Maestría en Ingeniería Eléctrica se pueden ver como problemas a gran escala donde la aplicación de técnicas de Álgebra Lineal Avanzada son absolutamente necesarias. Específicamente se tiene afinidad con la aplicación de metodologías de control clásicas y modernas en los sistemas eléctricos, mediante técnicas análogas y digitales, la aplicación de métodos de inteligencia artificial en el diseño, montaje y operación de sistemas de control, y también con el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos y computacionales orientados a resolver problemas instrumentales en el campo biológico (Objetivos específicos).

#### 3. Resultados de aprendizaje

##### **Propósito de formación:**

Presentar y analizar los elementos necesarios de álgebra lineal avanzada para la solución de problemas lineales a gran escala fundamentalmente en los campos de aplicación de la Maestría en Ingeniería Eléctrica.

##### **Habilidades:**

Aplicación de metodologías de control clásicas y modernas en los sistemas eléctricos, mediante técnicas análogas y digitales.

Aplicación de métodos de inteligencia artificial en el diseño, montaje y operación de sistemas de control.

Diseño y desarrollo de sistemas computacionales orientados a resolver problemas instrumentales en el campo biológico

##### **Competencias:**

Comunicación oral y escrita, pensamiento crítico, capacidad de resolver problemas.

...

#### 4. Contenido

##### 1. Introducción al Álgebra Lineal

Duración: 2 horas

##### 2. Eliminación Gaussiana y Matrices Dispersas

Duración: 6 horas

##### 3. Espacios Vectoriales y análisis multi-resolución

Duración: 8 horas

##### 4. Ortogonalidad e identificación de sistemas

Duración: 8 horas

##### 5. Valores y vectores propios y análisis de componentes principales

Duración:8 horas

6. Normas y métodos iterativos

Duración:8 horas

7. Programación lineal y desigualdades matriciales

Duración:6 horas

8. operador autoadjunto, teorema espectral,

Duración:2 horas

## 5. Requisitos

### **Saberes previos:**

El estudiante debe tener conocimiento en algebra lineal básica y manejo de software de programación, tal como Matlab™ o Python™.

### **Competencias que el estudiante debe cumplir para dominar con éxito la asignatura:**

Al finalizar la asignatura el estudiante debe estar en capacidad de aplicar métodos que requieran elementos de algebra lineal avanzada para resolver aplicaciones en las diferentes áreas de aplicación de la Maestría en Ingeniería Eléctrica.

## 6. Recursos

### **BIBLIOGRAFÍA**

[1] G. Strang, *Linear algebra and its applications*. Fourth Edition. Thomson Learning Inc., 2006.

[2] D. Lay. *Linear algebra and its applications*. Fourth Edition. Addison Wesley, 2012.

[3] C. Meyer. *Matrix analysis and applied linear algebra*. SIAM, 2001.

[4] R. Horn, C. Johnson, *Matrix Analysis*. Cambridge University Press, 1999.

[5] P. Klein, *Coding the Matrix: Linear Algebra through Applications to Computer Science*. Newtonian Press, 2013.

[6] R. Stengel, *Optimal Control and Estimation*. Dover Publications, 1994.

[7] P. Antsaklis, A. Michel, *Linear Systems*. McGraw-Hill, 1997.

[8] K. Vogel, *Computational Methods for Inverse Problems*. SIAM, 2002.

### **LECTURAS ADICIONALES**

Artículos con aplicaciones seleccionadas de las bases de datos de IEEE o ScienceDirect

### **HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS**

Software de programación.

### **RECURSOS DE INTERNET**

Videos de simulación del grupo de Control Automático. Disponibles en:

<https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/tutoriales>

## 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Software de programación Matlab™.

## 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Se realizan tres trabajos prácticos de simulación (de los capítulos 2 al 7). Número de horas:75 horas (trabajo fuera de clase o independiente)

## 9. Métodos de aprendizaje

Se realiza clase teórica magistral. Los ejemplos de aplicación que se utilizan incluyen sistemas físicos tales como: circuitos eléctricos o equivalentes eléctricos de algún sistema, máquinas eléctricas, sistemas mecánicos, entre otros. La clase magistral se complementa con simulaciones usando el software de simulación.

## 10. Métodos de evaluación

La evaluación se realizará con dos exámenes escritos y trabajos prácticos de simulación (capítulos 2 al 7) que incluyen reportes.

A partir de los exámenes escritos se evalúa el propósito de formación y las habilidades descritas anteriormente. A partir de las simulaciones y los reportes de estas se evalúa el propósito de formación, las habilidades y las competencias descritas anteriormente.