

Código de asignatura: 4772B4

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica
Nombre completo de la asignatura	Control Lineal Multivariable
Área académica o categoría	Automática
Semestre y año de actualización	Semestre 2 – 2021
Semestre y año en que se imparte	Semestre 1– Año 1
Tipo de asignatura	<input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Electiva
Número de créditos ECTS	7
Director o contacto del programa	Andres Escobar Mejía
Coordinador o contacto de la asignatura	Eduardo Giraldo Suárez

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

La asignatura Control Lineal Multivariable es de naturaleza teórica donde se busca conocer los métodos de análisis y las técnicas necesarias para la adecuada descripción de los sistemas lineales multivariados y el diseño de sus controladores. El control de sistemas es una parte importante de la automatización de procesos que involucran desde sistemas biológicos, sistemas mecánicos hasta sistemas eléctricos de potencia. Aunque en su mayoría los sistemas tienen una naturaleza no lineal las estrategias de control lineal son las más utilizadas por la facilidad en su diseño en comparación con las técnicas de control no lineal. El diseño de sistemas de control multivariable surge como una extensión al diseño de sistemas de una entrada y una salida, permitiendo generalizar el diseño de controladores para sistemas con múltiples entradas y salidas.

2. Objetivos

Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de plantear diferentes métodos de diseño de controladores para sistemas lineales multivariados.

3. Resultados de aprendizaje

RA1: Analizar sistemas de control de sistemas multivariados lineales.

RA2: Diseñar sistemas de control lineal para sistemas lineales multivariados. RA3:

Diseñar sistemas de control lineal para sistemas lineales variantes en el tiempo.

RA4: Diseñar sistemas de control polinomiales y en espacio de estados.

RA5: Capacidad de resolver problemas

RA6: Capacidad de comunicación oral y escrita.

4. Contenido

T1: Introducción al control lineal multivariable (4 horas)

T2: Control lineal en espacio de estados (12 h)

T3: Identificación de sistemas multivariables (12 h)

T4: Control adaptativo en espacio de estados (10 h)

T5: Asignación de estructuras propias avanzada (10 h)

T6: Controladores a partir de la matriz de transferencia (16 h)

5. Requisitos

Ingreso.

Competencias: El estudiante debe tener capacidad para modelar sistemas dinámicos lineales y no lineales y diseñar sistemas de control lineal en tiempo continuo y discreto. Al finalizar la asignatura el estudiante debe estar en capacidad de diseñar un sistema de control lineal multivariable en tiempo continuo y discreto.

6. Recursos

Libros de texto:

[1] E. Giraldo, Multivariable Control. Scholar's Press., 2016.

[2] G.P. Liu. Eigenstructure Assignment for control system design. John Wiley and Sons, 1998.

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

[4] P. Albertos, Multivariable Control Systems: an engineering approach, Springer, 2004. [5] S.

Skogestad, Multivariable Feedback Control: analysis and design, Jhon Wiley and Sons, 2008.

[6] R. Stengel, Optimal Control and Estimation. Dover Publications, 2005

Herramientas informáticas

▪ *Software de simulación Matlab™ y Simulink™.*

Recursos de internet:

▪ *Videos de simulación:*

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

<https://www.ieee.org/>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

▪ *Simulación y control de sistemas en tiempo continuo y discreto usando Matlab™ y Simulink™.*

▪ *Otras herramientas se presentan en 6.*

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

▪ *Cada estudiante debe simular, por lo menos, un sistema físico y controlarlo usando las técnicas mencionadas, lo cual sirve para soportar lo aprendido (24 h).*

▪ *Cada estudiante, como resultado del trabajo propuesto de simulación, debe escribir un artículo en inglés en formato IEEE (24 h)*

9. Métodos de aprendizaje

- *Clases magistrales.*
- *Proyecto de simulación al finalizar la asignatura.*
- *Lectura de artículos especializados.*
- *Tutorías.*
- *Actividades académicas independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos de simulación con reportes.*

10. Métodos de evaluación

Para la obtención de la nota definitiva se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, así:

- *Examen 1: Modelado de sistemas lineales multivariantes (T1), Control en espacio de estados de sistemas lineales (T2): Valor porcentual de la nota definitiva: (30%). Se evalúan los resultados de aprendizaje (RA1, RA2, RA5, RA6).*
- *Examen 2: Control adaptativo de sistemas multivariantes lineales (T3 y T4): (20%) (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6).*

Y un proyecto (40%) individual de técnicas de control multivariable de un sistema físico real (T5 y T6) . (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6).

El trabajo debe ser presentado en la fecha establecida, no se admiten entregas posteriores a la fecha establecida. El trabajo debe ser sustentado y su exposición hará parte de la evaluación del trabajo (10%). Se debe entregar las simulaciones (10%) y un reporte en inglés en formato artículo de la IEEE con los resultados del proyecto (20%)