

A3. Programas de Estudios de Experiencias Educativas Optativas

UNIVERSIDAD VERACRUZANA Doctorado en Ingeniería

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Control por Retroalimentación de Estados

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El control de sistemas es una rama importante de la ingeniería, ya que se debe de contar con un diseño adecuado del controlador a partir de las entradas o salidas medibles. La importancia del conocimiento de la retroalimentación de estados, la linealización y la observabilidad de los sistemas es parte fundamental del controlador, para que cuando se implemente se tenga una estabilidad del sistema en lazo cerrado, cumpliendo de esta manera el objetivo de desempeño.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
El estudiante tendrá los conocimientos básicos en los temas referentes al control por retroalimentación de estados, la forma en que debe diseñarse, así como su manera de implementación, además de conocer los conceptos de linealización de sistemas, observabilidad y estabilidad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción al control retroalimentado
Objetivos particulares
El estudiante adquirirá las nociones básicas relacionadas con la temática de control por retroalimentación de estados, además de los conceptos de modelado matemático.
Temas
<ul style="list-style-type: none">● Concepto de control por retroalimentación de estados● Propiedades de la retroalimentación● Conceptos de modelado● Modelos en espacio de estado● Metodología del modelado en espacio de estados

UNIDAD 2
Comportamiento dinámico
Objetivos particulares
El estudiante resolverá ecuaciones diferenciales, obtendrá los conceptos de estabilidad y realizará un análisis de estabilidad.
Temas
<ul style="list-style-type: none">● Solución de ecuaciones diferenciales

- Análisis cualitativo
- Estabilidad
- Análisis de estabilidad de Lyapunov
- Comportamiento paramétrico y no local

UNIDAD 3

Sistemas lineales

Objetivos particulares

El estudiante podrá caracterizar el comportamiento de un sistema lineal, conocerá algunas de las propiedades de la respuesta entrada/salida y realizará la aproximación lineal de un sistema no lineal.

Temas

- Definiciones básicas
- Matriz exponencial
- Respuesta entrada/salida
- Linealización

UNIDAD 4

Retroalimentación de estados

Objetivos particulares

El estudiante conocerán el comportamiento local de un sistema, así como la forma de diseñar un control utilizando los temas vistos.

Temas

- Alcanzabilidad
- Estabilización por retroalimentación
- Diseño de retroalimentación de estados
- Observabilidad
- Estimación de estados
- Control utilizando retroalimentación de estados

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Resolución de problemas
- Simulaciones numéricas
- Aprendizaje basado en problemas
- Investigación documental

EQUIPO NECESARIO

- Pizarrón y plumones
- Equipo de cómputo personal
- Software especializado en simulación
- Software CAD

BIBLIOGRAFÍA

- Haidekker, M. (2020). *Linear Feedback Control. The Essentials*. 2nd Ed. Elsevier.
- Hespanha, J. P. (2018). *Linear Systems Theory*. 2nd Ed. Princeton University Press.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

- Astrom, K. J. & Murray, R. M. (2020). *Feedback systems. An Introduction for Scientists and Engineers*. Princeton University Press.
https://fbswiki.org/wiki/index.php/Main_Page (17/09/2023)

Otros Materiales de Consulta:

- Antsaklis, P. J. & Michel, A. N. (1997). *Linear Systems*. Birkhäuser.
- Xue, D, Chen, Y. & Atherton D. P. (2007). *Advances in Design and Control. Linear Feedback Control*. Siam.

EVALUACIÓN**SUMATIVA**

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Conocimiento teórico	Exámenes	Documento escrito	50%
Conocimiento práctico	Prácticas	Reporte con evidencias	25%
Proyecto integrador	Demostración	Reporte con evidencias	25%
Total			100%

Elaboró: Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez