

Análisis y control de sistemas no lineales

Nombre de la asignatura: **Análisis y control de sistemas no lineales**
Línea de investigación o trabajo: **Sistemas mecatrónicos interactivos aplicados al control de procesos y Modelado y control de sistemas de energía**
Tiempo de dedicación del estudiante en las actividades de:

DOC	TIS	TPS	Horas Totales	Créditos
48	20	100	168	6

DOC: Docencia; TIS: Trabajo independiente significativo; TPS: Trabajo profesional supervisado

1. Historial de la asignatura.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Enero de 2015 Instituto Tecnológico de Puebla	Dr. Sergio Javier Torres Mendez Dr. José Rafael Mendoza Vázquez (I.T. Puebla) M.C Irma Delia Rojas Cuevas (I.T. Puebla) Dr. Germán Ardul Muñoz Hernández Dr. Jaime Estévez Carreón	Creación del programa para la Maestría en Ingeniería Electrónica

2. Pre-requisitos y correquisitos.

Prerequisitos

Teoría de sistemas lineales

Matemáticas avanzadas

Correquisitos

Robotica

3. Objetivo de la asignatura.

El estudiante será capaz de comprender los problemas de aplicar diversas estrategias de control a sistemas no lineales en lo que respecta al análisis de estabilidad bajo perturbaciones. Las estrategias de control a estudiar son con modos deslizantes, backstepping..

4. Aportación al perfil del graduado.

Análisis de sistemas no lineales aporta al egresado los conocimientos para aplicar estrategias de control a sistemas robóticos y su desempeño en diferentes aplicaciones de la industria

5. Contenido Temático

Unidad	Temas	Subtemas
I	Introducción	1.1 Introducción al curso 1.2 Ejemplos de sistemas no lineales 1.3 Diagramas espacio-estado 1.4 Preliminares matemáticos 1.5 Simulación
II	Estabilidad en el sentido de Lyapunov	2.1 Introducción 2.2 Sistemas autónomos 2.3 El principio de invariancia 2.4 Sistemas lineales y Linealización 2.5 Sistemas no autónomos 2.6 Análisis avanzados 2.7 Estabilidad se sistemas perturbados 2.8 Simulación
III	Análisis y control de sistemas retroalimentados	3.1 Introducción 3.2 Estabilidad absoluta 3.3 Teorema de la ganancia pequeña 3.4 Pasividad 3.5 Problemas de control 3.6 Diseño vía Linealización 3.7 Simulación
IV	Diseño de control basado en Lyapunov	3.1 Introducción 3.2 Rediseño vía Lyapunov 3.3 Estrategias de control 3.4 Control recursivo “Backstepping” 3.5 Control de modos deslizantes “Sliding mode” 3.6 Control adaptivo 3.7 Simulación

6. Metodología de desarrollo del curso.

Impartición de clase frente a grupo por parte del profesor de los temas que conforman la asignatura. Resolución de ejemplos en clase. Generación de modelos en los programas de cómputo Matlab y Maple. Presentación individual de los resultados de los proyectos asignados a la clase.

7. Sugerencias de evaluación.

- Exámenes escritos.
- Informes escritos sobre consulta revisiones bibliográfica y de artículos.
- Exposición oral en clase.
- Elaboración de cuestionarios y ejercicios

- Participación en la discusión en clase.

8. Referencias

1. Hassan K. Khalil, "Nonlinear Systems", Prentice Hall, 2002
2. Hassan K. Khalil, "Nonlinear Control", Pearson College Division, Feb 6, 2014
3. Randy Freeman, Petar V. Kokotovic, "Robust Nonlinear Control Design: State-Space and Lyapunov Techniques", Birkhauser Boston, 2008.

Software

- MATLAB
- Maple
- Geogebra

Ligas

9. Actividades propuestas

Unidad	Actividad propuesta
I,II,III,IV,V	Las prácticas se refieren al análisis cinemático, dinámico y control de un robot manipulador y ejercitación de los problemas teóricos, como tiempo de estudio adicional.

9. Nombre y firma del catedrático responsable.