

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: Ingeniería y Tecnología

Modalidad:

Departamento: Ingeniería Eléctrica y Computación

Créditos:

Materia: Control por modos Deslizantes

Programa: Maestría en Ingeniería Eléctrica

Carácter:

Clave:MIE-
003100

Tipo:

Nivel: Maestria

Horas:48

Teoría:48

Práctica:

II. Ubicación

Antecedentes:
Control

Clave

Consecuente:

III. Antecedentes

Conocimientos: : Conocimientos en álgebra lineal, Espacio de estados, Teoría de control, sistemas no lineales y calculo diferencia e integral

Habilidades: Pensamiento analítico, facilidad para el razonamiento, Manejo de software de simulación: MATLAB, Mathematica, Dominio del idioma Inglés.

Actitudes y valores: : Interés por aprender herramientas matemáticas, gusto por ser autodidacta. Puntualidad.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son: El objetivo principal de este curso de Control por Modos Deslizantes es demostrar las propiedades de robustez del control frente a variación de parámetros de un sistema, dinámicas no modeladas y perturbaciones. Esta técnica proporciona leyes eficaces de control y observación para implementarse en el control de plantas lineales y no lineales.

V. Compromisos formativos

Intelectual: Profundizar en el estudio y la aplicación de la técnica de un control robusto basado en métodos matemáticos avanzados.

Humano: Adquirir habilidades y destrezas para trabajar en equipo en la solución de problemas y la aplicación de métodos de control por modos deslizantes de forma responsable honesta y con ética.

Social: desarrollar habilidades sociales que permitan una comunicación asertiva y un compromiso con el cuidado del medio ambiente

Profesional: control de plantas lineales, no lineales en sistemas eléctricos y electromecánicos, como: motores eléctricos y robots, se presentan para demostrar el uso de control por modos deslizantes y su aplicación para resolver problemas de control reales.

VI. Condiciones de operación

Espacio: aula típica, laboratorio de cómputo y laboratorio de control

Laboratorio: experimental, cómputo y simulación

Mobiliario: mesa, bancos, equipo de cómputo. Equipo de prácticas de control, plantas de procesos, sistemas de adquisición y control

Población: 20

Material de uso frecuente: proyector, computadora,

Condiciones especiales: laboratorio de control con software MatLab, acceso a información bibliográfica y bases de datos de artículos actualizados de control

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1. Introducción	Control por modo deslizante Ejemplos de sistemas dinámicos en modos deslizantes. Modos de movimiento en un sistema relevado, un sistema deslizante y uno de estructura variable.	Exposición a grupo. Tareas de investigación, solución de problemas y evaluación/ Discusión de textos y artículos
2. Antecedentes Matemáticos	Ecuaciones diferenciales con discontinuidades en la derecha, los métodos de regularización; método de control equivalente, método de Filippov; condiciones de existencia de los modos deslizantes	Análisis y solución de problemas matemáticos fundamentales para el control por modos deslizantes
3. Métodos de diseño	Descomposición en forma regular, la colocación de Eigenvalores y optimización	Exposición del tema, problematización, talleres de solución de problemas

	<p>mediante mínimos cuadrados de los sistemas lineales</p> <p>* Control bajo condiciones de incertidumbre.</p> <p>Problemas de Castañeteo (<i>chatering</i>)</p> <p><i>Observadores.</i></p>	
4. Modos deslizantes discretos	Definiciones, métodos de diseño, control de sistemas lineales	Exposición de temas, resolución de problemas y prácticas demostrativas de sistemas discretos. Discusión de textos y artículos
5. Aplicación:	<p>Control de un motor de la CC y un motor de Ecuaciones de movimiento, control de posición, velocidad, corriente y el flujo</p> <p>Fuentes conmutadas.</p> <p>Observación un motor de la CC y un motor de inducción</p> <p>Diseño de Observadores; diseño Modelo reducido orden basado</p>	Prácticas demostrativas de laboratorio, exposición de métodos de aplicación del control. Problematización, taller de simulación.
7. Trabajos de Investigación:	<p>Trabajo 1.- Desarrollo de un setup experimental para simular los diversos controles por modos deslizantes.</p> <p>Trabajo 2.- Simulación y control experimental por modos deslizantes a una planta de procesos.</p> <p>Trabajo 3.- Diseño y desarrollo de un controlador digital</p> <p>Trabajo 4.- Diseño y desarrollo de un control por modos deslizantes de orden superior de motor de inducción con observadores.</p>	<p>Tareas de simulación modelado e implementación para para realizar en el laboratorio y en clase.</p> <p>Exposiciones de resultados por parte del alumno y el docente, investigación documental, , solución problemas y proyectos. Laboratorio de práctica demostrativa y experimental. Prácticas y simulación en el aula</p>
8.-Proyecto de	Desde el inicio del curso se plantea la realización de un proyecto de un	Proyectos de aplicación e

<p><u>control por modos deslizantes</u></p>	<p>sistema de control por modos deslizantes. Durante el desarrollo del proyecto (a lo largo del curso) se realiza un seguimiento semanal de los diferentes equipos y se pide una memoria escrita (con el formato IEEE) a medio semestre, que incluye los objetivos y el diseño del sistema de control propuesto, con motivo de hacer una evaluación cualitativa. Finalmente, los resultados del trabajo deben ser expuestos en clase para su evaluación.</p>	<p>implementación en tiempo real.</p>
--	--	---------------------------------------

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional: exposiciones por parte del alumno y el docente, investigación documental, discusión de textos, solución problemas y proyectos. Laboratorio de práctica demostrativa y experimental. Prácticas y simulación en el aula. Proyectos de aplicación e implementación en tiempo real.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso: Uso de estrategias de descubrimiento. Experimentación. Problematización, proceso de pensamiento lógico y crítico, así como trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) **Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

% Ensayos y reportes de lecturas	10 %
% Trabajos de investigación	10 %
% Exámenes parciales	40 %
% Practicas	25 %
% Participación en clase	5%
% Otros (proyecto)	10%
c)	

X. Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utkin, V. I., Sliding Modes in Control and Optimization , Springer-Verlag , Berlin (1992). 2. Utkin, V. I., J. Guldner and J. Shi, Sliding Mode Control in Electromechanical Systems , Talylor and Francis, London (1999). 3. Edwards, C., and S. K. Spurgeon, Sliding Mode Control , Taylor and Francis, London , (1998). 4. Slotine J.J. and W. Li, Applied Nonlinear Control , Prentice Hall, Upper Saddle River , N.J. , (1991). 5. Notas para el curso elaboradas por el profesor. 6. Artículos actualizados referentes al curso.

X. Perfil deseable del docente
Doctorado con perfil en control o área afín

XI. Institucionalización
<p>Responsable del Departamento: Mtro. Jesús Armando Gandara Fernandez</p> <p>Coordinador/a del Programa: M.C. Alejandra Mendoza Carreón</p> <p>Fecha de elaboración: Octubre de 2010</p> <p>Elaboró: Dr. Manuel Iván Castellanos García</p> <p>Dr. Onofre Morfin Garduño</p>

Dr. Ernesto Sifuentes de la Hoya

Fecha de rediseño: diciembre de 2014

Rediseñó: Dr. Manuel Iván Castellanos García