



1. Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Sistemas No lineales					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
	Presencial	Curso		4	Optativa abierta
Hora semana	Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación	
4	32	32	64	-	
Departamento					
Ciencias Básicas y Aplicadas					
Presentación					
El curso brinda una introducción rigurosa y en profundidad a los conceptos fundamentales de la teoría de sistemas no lineales y a técnicas modernas de análisis y diseño de sistemas de control no lineal. La teoría de sistemas <i>no lineales</i> se ocupa del análisis y el diseño de <i>control para obtener una respuesta estable del sistema</i> .					
Competencia de la unidad de aprendizaje					
El estudiante será capaz de identificar, modelar, realizar simulaciones, analizar y validar sistemas dinámicos no lineales. El estudiante será capaz de utilizar herramientas de simulación por computadora para análisis y diseño de sistemas de control no lineales. Capacidad de realizar investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería de sistemas y de control.					
Tipos de saberes					
Saber		Saber hacer		Saber ser	



<p>Modelado matemático de sistemas dinámicos</p> <p>Caracterización de sistemas dinámicos</p> <p>Validación de modelos matemáticos</p> <p>Análisis de estabilidad</p> <p>Diseño y sintonización de control PID</p> <p>Realización de proyectos en sistemas de control</p>	<p>Plantear modelos de sistemas dinámicos</p> <p>Desarrollar modelos matemáticos en Software</p> <p>Plantea hipótesis</p> <p>Desarrollar estrategias de control</p> <p>Integrar componentes para validación</p> <p>Analizar resultados</p>	<p>Colaborar</p> <p>Diseñar</p> <p>Cuidar</p> <p>Integrar</p> <p>Usar</p> <p>Valorar</p>
Competencia genérica		Competencia profesional
<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p> <p>Capacidad para tomar decisiones</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p>		<p>Aplicar conocimientos de la teoría de sistemas no lineales</p> <p>Concebir, analizar, elegir y diseñar acciones de control automático</p> <p>Modelar, simular y validar procesos de ingeniería</p> <p>Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible</p> <p>Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para sistemas de control</p> <p>Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales en ingeniería</p>
Competencias previas del alumno		
<p>Conocimientos de matemáticas avanzadas, cálculo, ecuaciones diferenciales, control clásico, álgebra lineal, balance de materia y energía, sistemas lineales.</p>		



Competencia del perfil de egreso
<p>Identificar, formular y resolver problemas asociados a sistemas con características no lineales.</p> <p>Utilizar de manera apropiada los métodos de análisis de sistemas no lineales, incluyendo los estudios de estabilidad, para comprender su comportamiento y efectuar diagnósticos.</p> <p>Concebir y desarrollar proyectos de sistemas de control no lineal a partir de requerimientos y especificaciones, utilizando eficazmente las técnicas de diseño.</p> <p>Actualizar o profundizar conocimientos en forma autónoma sobre algún tema vinculado a los sistemas no lineales.</p> <p>Integrarse en grupos de trabajo para desarrollar soluciones de ingeniería.</p>
Perfil deseable del docente
<p>Doctor en Ciencias con especialidad en Control Automático, Matemáticas o Mecatrónica</p>

2. Contenidos temáticos			
Contenido			
<p>Introducción a los sistemas no lineales</p> <p>Sistemas de segundo orden</p> <p>Equilibrio múltiple</p> <p>Estabilidad de Lyapunov</p> <p>Sistemas lineales y linealización</p> <p>Estabilidad</p> <p>Control retroalimentado</p> <p>Control integral</p> <p>Sintonización de ganancias</p>			
Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje			
Rango de ponderación (%)	Indicadores	Instrumentos	
40	2 exámenes	Hojas de exámenes	
20	Trabajos de investigación	Reportes	
20	Tareas (Problemas prácticos, investigación, algoritmos computacionales)	Tareas	
20	Proyecto final	Documento y presentación oral	



Bibliografía básica

Khalil, H. K., & Grizzle, J. W. (2001). Nonlinear systems, 3rd Ed. New Jersey: Prentice hall.
Sepulchre, R., Jankovic, M. Kokotovic, P. V. (2011). Constructive Nonlinear Control, CCES Series, Springer-Verlag.
Vidyasagar M.(2002). Nonlinear Systems Analysis, 2nd Ed. Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria

Donald E. K., Optimal Control Theory: An Introduction (2004). Dover Publications, 1st edition
Lewis F. L, Vrabie D., Syrmos V. L., Optimal Control (2012), Wiley, 3 edition.
Fortuna L., Frasca M., Optimal and Robust Control: Advanced Topics with MATLAB (2012). CRC Press, 1 edition

3. Evaluación

Evidencias

Exámenes, reportes, tareas, proyecto final

Tipo de evaluación

Exámenes presenciales y reportes de investigación

Criterios de evaluación

Criterios para la acreditación ordinaria

- Asistir al 80% de las clases
- Lograr en la evaluación sumatoria un mínimo de 60 % de los criterios de evaluación
- Haber presentado todos los exámenes
- Haber trabajado en forma colaborativa

4. Acreditación

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías.

En caso de no aprobar la evaluación ordinaria (mínimo 60), se podrá presentar por única ocasión en los estudios de posgrado, y con la autorización de la Junta Académica, un examen de recuperación, de acuerdo al artículo 66 del Reglamento General de Posgrado de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALA

SECRETARIA ACADEMICA

COORDINACION DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA DEL AGUA Y LA ENERGIA

5. Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2952796	Dr. Kelly Joel Gurubel Tun