



1. Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Control Óptimo					
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					
La asignatura proporciona los conocimientos para que el alumno maneje técnicas y herramientas de análisis, síntesis y control óptimo de sistemas dinámicos representados mediante modelos matemáticos. En el curso se plantean problemas de casos reales donde el alumno identificara las potencialidades de las herramientas para la resolución de los problemas.					
Competencia de la unidad de aprendizaje					
El estudiante será capaz de identificar, analizar y sintetizar algoritmos de control óptimo para la solución de problemas específicos. El estudiante será capaz de validar estrategias de control óptimo de 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. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica para la soluciones de problemas de ingeniería en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, innovación y transferencia de conocimiento.					



Tipos de saberes		
Saber	Saber hacer	Saber ser
<p>Sistemas No Lineales</p> <p>Modelado matemático de sistemas dinámicos</p> <p>Control óptimo clásico</p> <p>Validación de control vía simulación</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 y estrategias de control en Software</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 control óptimo</p> <p>Concebir, analizar, elegir y diseñar acciones de control óptimo</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, termodinámica, operaciones unitarias, modelado y simulación, diseño de procesos, control clásico, álgebra lineal, balance de materia y energía, sistemas lineales, sistemas no lineales y técnicas de optimización.</p>		



Competencia del perfil de egreso
<p>Capacidad para distinguir y aplicar adecuadamente algoritmos de control óptimo.          Analizar y controlar sistemas de procesos lineales y no lineales.          Resolver problemas a nivel simulación y plantear posibles soluciones con las herramientas de simulación disponibles.          Capacidad de utilizar las herramientas de simulación y diseño de control óptimo para sistemas dinámicos.          Capacidad de colaborar y dirigir el desarrollo de soluciones para problemas de ingeniería.</p>
Perfil deseable del docente
<p>Doctor en Ciencias con especialidad en Control Automático, Matemáticas o Mecatrónica</p>

## 2. Contenidos temáticos

Contenido
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control óptimo de sistemas dinámicos</li> <li>2. Sistemas en tiempo continuo</li> <li>3. Sistemas en tiempo discreto</li> <li>4. Seguimiento de trayectorias</li> <li>5. Regulador con estado final fijo</li> <li>6. Variación en el índice de desempeño</li> <li>7. Problemas de control óptimo</li> <li>8. Regulador lineal</li> <li>9. Esfuerzo de control mínimo</li> <li>10. Control óptimo inverso</li> <li>11. Seguimiento de trayectorias</li> </ol>

### 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, computacionales, algoritmos)	Tareas	
20	Proyecto final	Documento y presentación oral	



Bibliografía básica
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
Bibliografía complementaria
Khalil, H. K., & Grizzle, J. W. (2001). Nonlinear systems, 3rd Ed. New Jersey: Prentice hall. Ogata K. (2015). Modern Control Engineering, Pearson India, 5th edition. Vidyasagar M.(2002). Nonlinear Systems Analysis, 2nd Ed. Prentice-Hall.

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 <ul style="list-style-type: none"><li>Asistir al 80% de las clases</li><li>Lograr en la evaluación sumatoria un mínimo de 60 % de los criterios de evaluación</li><li>Haber presentado todos los exámenes</li><li>Haber trabajado en forma colaborativa</li></ul>

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