

NOMBRE DE LA MATERIA	Teoría de Control Óptimo
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
UNIDAD ACADÉMICA	Unidad Regional Centro
DIVISIÓN ACADÉMICA	División Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO	Departamento de Matemáticas
LICENCIATURAS USUARIAS	Lic. en Matemáticas
EJE FORMATIVO	Especializante
REQUISITOS	Ecuaciones Diferenciales II y Cálculo Diferencial e Integral IV
CARÁCTER	Optativo
VALOR EN CRÉDITOS	10 (4 teoría /2 taller)
Objetivo General	
<p>Al terminar el curso el alumno será capaz de usar los métodos de optimización básicos para maximizar beneficios (o minimizar costos) de sistemas que involucran desplazamientos físicos, procesos económicos, etc., y que se representan matemáticamente mediante sistemas de control.</p>	
Objetivos Específicos	
<p>Considerando un modelo dinámico, el alumno deberá distinguir las variables de estado, las variables de control admisibles, la ley de conservación que determina el modelo.</p> <p>Entender un problema de optimización mediante la modelación de un sistema de control y una funcional.</p> <p>Mediante ejemplos, diferenciar diferentes desempeños en un sistema de control dado y estudiar sus principales propiedades.</p> <p>Estudiar los elementos básicos del cálculo de extremos de una funcional mediante el cálculo de variaciones.</p> <p>Para un modelo dado, describir los diferentes tipos de funcionales, así como de sus extremos correspondientes.</p> <p>Describir las condiciones necesarias para la existencia del control óptimo</p> <p>Estudiar el principio del mínimo de Pontryagin</p> <p>Precisar los problemas de tiempo mínimo y control mínimo.</p> <p>Estudiar el principio de optimalidad de la programación dinámica</p> <p>Desarrollar una aplicación de la programación dinámica y estudiar las características de la solución.</p> <p>Estudiar la ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman.</p>	
Contenido Sintético	
<p>Sistemas de control: Representación mediante variables de estado, sistemas lineales, sistemas discretos. Solución de un sistemas de control. Ejemplos.</p> <p>Control óptimo y Cálculo de variaciones: Medidas de desempeño. Funcionales y ejemplos. Condiciones necesarias para el control óptimo. Principio del mínimo de Pontryagin. Problemas de tiempo mínimo y control.</p> <p>Programación Dinámica. El principio de optimalidad y sus aplicaciones. Las relaciones de recurrencia en la programación dinámica. Procedimiento computacional para sistemas de control. La Ecuación de Hamlton-Jacobi-Bellman</p>	
Modalidad De Enseñanza	Modalidades De Evaluación
<p>El profesor ejemplificará los conceptos involucrados en la teoría de control óptimo. Promoverá el estudio de los métodos de optimización con computadora. Aplicara los resultados teóricos a un problema real.</p>	<p>El profesor evaluará los conocimientos y habilidades desarrollados en el curso mediante las prácticas computacionales, tareas y talleres de ejercicios, participación en clase y exámenes escritos.</p>

Perfil Académico Del Responsable

Se recomienda que el profesor posea las siguientes características:
Cuenta con una sólida formación matemática en Ecuaciones Diferenciales y sistemas de control y materias relacionadas con ésta área. Esté familiarizado con las aplicaciones de los sistemas de control.
Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.

Bibliografía Básica

1. Kirk Donald E., Optimal Control Theory: An Introduction, Dover, 01 Apr 2004.
2. L. Elsgoltz, Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional, Ed. MIR Tercera Edición.