



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados  
Del Instituto Politécnico Nacional  
Secretaría Académica

Registro de Cursos o Asignaturas

<b>Nombre Completo del Programa de Posgrado</b>		Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre Completo del Curso</b>		Control óptimo I		
<b>Tipo de Curso</b>		Electivo	Créditos	8
<b>Número de horas</b>		<b>Teóricas:</b>	<b>60</b>	<b>Prácticas:</b>
		Presenciales		No presenciales
<b>Profesores que impartirán el curso</b>				
Eduardo Bayro Corrochano, Alexander Guerevich Loukianov, Arturo Sánchez				
<b>Objetivos del curso:</b>	<b>General</b>	En este curso se estudia optimización básica y los principios de control óptimo lineal, estimación de estados y combinación de estimación y control, se analizarán técnicas computacionales en control óptimo de sistema.		
	<b>Específicos</b>	Laboratorio: se acompañará el curso con prácticas usando los prototipos de sistemas de control de tiempo real o sistemas robóticos que se tiene en el laboratorio. Los alumnos programarán en MATLAB, Simulink y C++.		
<b>Contenidos temáticos</b>				
<b>1. Cálculo de Extrema y Procesos de Decisión de una etapa</b>				
1.1 Extrema sin restricción				
1.2 Extrema de funciones con restricciones de igualdad				
1.3 Programación no lineal				
<b>2. Cálculo Variacional y Control Óptimo Continuo</b>				
2.1 Optimización dinámica sin restricciones				
2.2 Condiciones de suficiencia para extrema (débil)				
2.3 Problemas de tiempo terminal no especificado				
2.4 Ecuaciones Euler-Lagrange y condiciones de transversalidad - formulación vectorial				
2.4 Un método variacional				
2.5 Optimización dinámica con restricciones de igualdad--multiplicadores de Lagrange				
2.6 Optimización dinámica con restricciones de desigualdad				
<b>3. El Principio del Máximo y Teoría de Hamilton Jacobi</b>				
3.1 Método variacional para funciones con tiempos de término no fijos				
3.2 Condiciones de Wiertrass-Erdmann				
3.3 El problema de Bolza -- sin restricciones de desigualdad				
3.4 El problema de Bolza -- con restricciones de desigualdad				
3.5 Ecuaciones de Hamilton-Jacobi y tiempo continuo.				
<b>4. Sistemas Óptimos de Control</b>				
4.1 El regulador lineal				
4.2 Servomecanismo lineal				
4.3 Control Bang-Bang y problemas de tiempo mínimo				
4.4 Soluciones singulares				
<b>5. Cálculo Variacional Discreto y el Principio del Máximo Discreto</b>				



**Habilidades:** Capacidad de diseñar algoritmos para control óptimo lineal.

**Actitudes y valores:** Disposición de aprender y adquirir experiencia en desarrollo de algoritmos para control óptimo lineal.