

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

ASIGNATURA:

CÓDIGO: PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL: NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria: Optativa:

HORAS SEMANALES: Teóricas: Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

TOTAL DE HORAS: Teóricas: Prácticas de Laboratorio /Ejercicios:
Actividades de Evaluación:

ASIGNATURAS REQUISITOS:

Análisis Matemático II y Ecuaciones Diferenciales Parciales I

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

Al terminar el curso el estudiante estará en capacidad de:

1. Reconocer los principales tipos de problema de control óptimo.
2. Determinar la existencia y unicidad de soluciones de problemas de control óptimo gobernados por ecuaciones diferenciales parciales lineales de tipo elíptico y parabólico.
3. Determinar las condiciones de optimalidad para un problema de control óptimo cuadrático lineal con control distribuido y de frontera.
4. Aproximar un problema problema de control óptimo cuadrático lineal mediante el método de los elementos finitos.

Control Óptimo

5. Resolver numéricamente un problema de control óptimo cuadrático lineal mediante algoritmos básicos para problemas de control.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: **Introducción y ejemplos**

- 1.1 Controles distribuidos y de frontera.
- 1.2 Algunos fenómenos descritos por ecuaciones elípticas lineales.
- 1.3 Fenómenos que dependen del tiempo.
- 1.4 Problemas convexos y no convexos.

Capítulo 2: **Problemas de control en dimensión finita**

- 2.1 Optimización en dimensión finita.
- 2.2 Ejemplos.
- 2.3 Condiciones necesarias de primer orden.
- 2.4 La ecuación adjunta y el estado adjunto.
- 2.5 La técnica de Lagrange y las condiciones de Karush-Khun-Tucker.
- 2.6 Preliminares del control óptimo de EDP.

Capítulo 3: **Problemas Lineales-Cuadráticos-Elípticos**

- 3.1 Repaso de análisis funcional.
- 3.2 Control óptimo en espacios de Banach Reflexivos.
- 3.3 Aplicaciones.
- 3.4 Control óptimo de ecuaciones elípticas lineales: control distribuido.
- 3.5 Condiciones necesarias de primer orden: desigualdad variacional.
- 3.6 Formulación componente-a-componente de la desigualdad variacional.
- 3.7 Multiplicadores de Lagrange y las condiciones de Karush-Khun-Tucker.
- 3.8 Control en la frontera.

Capítulo 4: **Introducción al análisis numérico de problemas de control**

- 4.1 Método del gradiente condicional.
- 4.2 Introducción a la aproximación por elementos finitos de los problemas de control.
- 4.3 Estimaciones de errores por aproximación del método de los elementos finitos.

Capítulo 5: **Problemas de control evolutivos con ecuaciones diferenciales ordinarias**

- 5.1 Problemas gobernados por edo.
- 5.2 Condiciones de optimalidad.
- 5.3 Técnica de Lagrange.

Control Óptimo

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:	
Tópico 2:	
Tópico 3:	
Tópico 4:	
Tópico 5:	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	JAKUES LUIS LIONS. Optimal Control Of Systems Governed By Partial Differential Equations, Springer 1971.
2	FREDI TRÖLTZSCH. Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen – Theorie, Verfahren und Anwendungen. Vieweg, 2005.
3	FREDI TRÖLTZSCH, Optimal Control of Partial Differential Equations: Theory, Methods and Applications, Translated by Jürgen Sprekels - AMS, 2010, 399 pp., Hardcover.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	BREZIS, HAÏM, Analyse fonctionnelle. (French) [Functional analysis] Théorie et applications. [Theory and applications] Collection Mathématiques Appliquées pour la Maîtrise. [Collection of Applied Mathematics for the Master's Degree] Masson, Paris, 1983. xiv+234 pp.
---	---

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Conferencias (profesores invitados)	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo de un proyecto	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Examen final	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS:

Cualquier paquete que tenga los métodos arriba mencionados, por ejemplo NCSS, SPSS.

Control Óptimo

Se trabajara con las bases de datos del INEC y otras que estén disponibles en Internet.

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:

MARZO 2010

RESPONSABLE:

MERINO ROSERO PEDRO MARTÍN