

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Introducción a la optimización dinámica y aplicaciones

Docente a cargo: **Juan Pablo Borgna**

Fechas de dictado: **Lunes, 14:00 a 18:00, segundo semestre de 2014.**

Carga horaria: 64 horas

El curso se dictará el día lunes en el horario de 14:00 a 18:00 en clases de 4 horas semanales durante 16 semanas. La duración total del curso será de **64 horas**.

Puntaje:

El curso otorgará **4 (cuatro) puntos** para los estudiantes admitidos del Doctorado en Ciencia y Tecnología.

Destinatarios y requisitos

El curso está dirigido a estudiantes del Doctorado en Ciencia y Tecnología de la UNGS, a estudiantes de doctorados afines de otras universidades y a interesados en general que cuenten con título de grado. Se requieren conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Objetivos:

Se quiere brindar a los estudiantes del Doctorado en Ciencias y a todos los interesados los conceptos básicos de la modelización matemática común a varios problemas de diversas disciplinas. El curso comienza con los conceptos básicos del cálculo de variaciones y de la búsqueda de mínimos o máximos de funcionales en espacios de funciones, todo esto motivado a partir de algunos ejemplos y problemas básicos de la mecánica clásica y de ciertos problemas de la economía. A partir de esto se desarrollará la teoría que liga la existencia de estos óptimos con la formulación y resolución de ciertas ecuaciones diferenciales, llamadas ecuaciones de Euler-Lagrange del problema.

Con estos conceptos disponibles podremos abordar el problema de las desigualdades variacionales que permiten plantear, entender y resolver problemas de optimización dinámica, es decir hallar el flujo de ecuaciones temporales que dan, como mínimo o máximo de ciertos funcionales, el estado óptimo en cada instante de tiempo. Queremos ver como se aplican estos conceptos a problemas clásicos físicos y económicos.

Además, como extensión de este último tema, se introducirán conceptos del control óptimo, que plantea qué tipo de potencial se puede agregar a la ecuación diferencial o a la formulación variacional asociada, para que el estado final del flujo en un tiempo T prescripto sea el deseado, siempre como óptimo dinámico del funcional adecuado.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Contenidos

1. Conceptos previos. Funciones cóncavas y convexas. Método de Lagrange: optimización con restricciones en el $\mathbb{R}^n$. Condiciones suficientes para máximos y mínimos.
2. Conjuntos convexos. Teorema de separación de convexos (Hahn-Banach geométrico). Programación convexa: optimización con desigualdades. Generalización del método de Lagrange: Teorema de Kuhn-Tucker. Optimización temporal: caso discreto. Ejemplos en microeconomía.
3. Principio variacional. Motivaciones mecánicas y económicas. Principio de la mínima acción de Lagrange. Funcionales definidos en espacios de funciones. Ecuación de Euler-Lagrange. Ejemplos.
4. Optimización dinámica. Cálculo variacional con fronteras móviles. Condiciones suficientes para máximos y mínimos. Introducción al control óptimo.

Bibliografía

1. L. Elsgoltz. Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional. Ed. Mir, 1969.
2. O. Barraza. Optimización Dinámica. Apuntes de la UMA, 2004 (disponibles on-line).
3. Cerdá, Emilio: Optimización Dinámica. Universidad Complutense de Madrid. Prentice Hall, 2001.
4. Bonifaz F., Jose Luis; Lama, Ruy: Optimización Dinámica y Teoría Económica. Universidad del Pacífico. Serie: Apuntes de Estudio No. 33, 2004.

Asistencia mínima requerida

Para recibir un certificado de asistencia, se requiere asistir al menos al 75% de las horas de clase.

Régimen de aprobación

El curso tendrá una evaluación final escrita consistente en un trabajo a entregar dentro de los 45 días posteriores a la finalización del curso.

Juan Pablo Borgna

(Autoridad DCyT)
