

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

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

Modelamiento de Crecimientos Poblacionales mediante Ecuaciones Diferenciales Impulsivas

Docente a cargo: **Fernando Córdova-Lepe**
(Universidad Católica del Maule, Talca, Chile)

Fechas de dictado: **Lunes 2 al viernes 6 de diciembre de 2013**

Carga horaria:

30 horas, distribuidas en 5 clases de 6 horas diarias durante una semana.

Puntaje:

El curso otorgará **3 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 al público interesado que cuente con título de grado.

Objetivos

En diversos contextos sistémicos de la ecología de poblacionales y de interacción de comunidades (pesqueros, epidemiológicos, control de pestes, etc.), se analizan los conceptos y resultados más basales, orientados a la construcción de modelos, de la teoría de ecuaciones diferenciales con efecto impulsivo.

Contenidos

- 1) **Los procesos impulsivos:**
 - Fenomenología impulsiva básica.
 - Características propias de los procesos impulsivos.
 - Fortalezas y debilidades propias del modelamiento impulsivo.

- 2) **Tipos de ecuaciones impulsivas:**
 - Tiempos de impulso fijos.
 - Tiempos de impulso según umbral de estado.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

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

- Tiempos de impulso como función del estado.
- 3) Representaciones y desigualdades:**
- Representación integro-sumaria.
 - Desigualdades tipo Gronwall.
 - El caso lineal y matriz fundamental.
 - Fórmula de variación de parámetros.
- 4) Existencia, unicidad y continuación:**
- El concepto de solución.
 - Condiciones para la existencia de soluciones.
 - Fenómenos de rebote y confluencia de soluciones.
 - Condiciones para la prolongación de soluciones.
- 5) Equilibrios y trayectorias periódicas:**
- Mapeo estereográfico asociado.
 - Dinámica del mapeo versus dinámica impulsiva.
- 6) Estabilidad de trayectorias:**
- El problema de la comparación de trayectorias.
 - Tipos de estabilidad y formalización del concepto.
 - Condiciones para la estabilidad.
- 7) Control impulsivo:**
- El impulso como perturbación.
 - El impulso como mecanismo de manejo y control.

Bibliografía

D.D. Bainov and P.S. Simeonov, *Impulsive Differential Equations. Asymptotic Properties of the solutions*, World Scientific, Singapore, 1995.

F. Córdova-Lepe, M. Pinto, *Mathematical Bioeconomics Exploitation of resources and preservation*, Cubo Math. Educat. 4 (2002) 49 (Spanish).

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

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

F. Córdova-Lepe, R. Del Valle & G. Robledo, *A pulse fishery model with closures as a function of the catch: Conditions for sustainability*. *Mathematical Biosciences* 239 (2012) 169–177

F. Córdova-Lepe, R. Del Valle & G. Robledo, *A pulse vaccination strategy at variable times depending on incidence*. *Journal of Biological Systems*, 19(2) (2011) 329-344

F. Córdova-Lepe, R. Del Valle & G. Robledo. *Stability analysis of a self-cycling fermentation model with state-dependent impulse times*. *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, (2013) DOI: 10.1002/mma.2907

F. Córdova-Lepe, M. Pinto & E. González-Olivares. *A new class of IDE at instants-dependent of preceding pulses. Applications to management of renewable resources*. *Nonlinear Analysis (RWA)*, 13 (2012) 22313-2322.

F. Córdova-Lepe, E. González-Olivares & M. Pinto. *Source–sink impulsive bioeconomic models: Seasonal closures with fixed length*. *Journal of Difference Equations and Applications*, 17(5) (2011) 721-735.

I. Karafyllis, *A system-theoretic framework for a wide class of systems I: application to numerical analysis*, *J. Math. Anal. Appl.* 328 (2007) 876.

A.M. Samoilenko, N.A. Perestyuk, *Impulsive differential equations*, World Sci. Ser. Nonlinear Sci. Ser. A 14 (1995).

Asistencia mínima requerida

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

Régimen de Aprobación

Se deberá presentar un informe escrito con la justificación, construcción y análisis dinámico de un modelo impulsivo de opción personal o elegido entre una variada oferta a ser entregada durante el desarrollo del curso.

(Docente a cargo)

(Docente)

(Docente)

(Autoridad DCyT)
