EMALCA PERU 2011

LOCAL: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO, PERU

FECHA: 27 DE JUNIO AL 09 DE JULIO DE 2011

PUBLICO ESPERADO: DEL NORTE DEL PERU, DE ECUADOR, DEL NOROESTE DE BOLIVIA Y DEL SUR DE COLOMBIA.

COORDINADORES: DR. OBIDIO RUBIO MERCEDES; DR. RAFEL LABARCA BRIONES.

COMISIÓN ORGANIZADORA LOCAL:
Dr. Edmundo Vergara Moreno; Mg. Ronald Leon Navarro; Dr. Luis Lara Romero
Dr. Jose Olivencia Quiñones; Dra. Jeny Rojas Jeronimo; Dr. Franco Rubio Lopez
Mg. Salomon Espinoza Quiroz; Mg, Nelson Aragones Salazar; Mg. Julio Peralta Castañeda; Mg. Daniel Arteaga Blas; Dr. Obidio Rubio M.(Coordinador)

COMITÉ CIENTÍFICO:
PROF. DR. RAFAEL LABARCA B. UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE; PROF. DR. WILFREDO SOSA, IMCA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA; PROF. DR. SEBASTIAN LORCA P., UNIVERSIDAD DE TARAPACA

NUMERO DE PARTICIPANTES ESPERADOS:
30 DE PERU, 20 EXTRANJEROS.

PROPUESTAS DE CURSOS:

1.- INTRODUCCION A LA OPTIMIZACION A CARGO DEL PROF. DR. WILFREDO SOSA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA E IMCA DE PERU

OBJETIVO:

Hacer una síntesis de la teoría de la Optimización, tomando como base el concepto de convexidad y la riqueza geométrica que posee, para deducir los teoremas de separación de conjuntos convexos que permiten introducir de forma natural, las condiciones de optimalidad de Karush-Kuhn-Tucker, la conjugación de Fenchel, la teoría de dualidad y los clásicos algoritmos de descenso.

PROGRAMA:
1) Introducción al análisis convexo
   1.1) Conjuntos y funciones convexas y algunas propiedades
   1.2) La proyección de un punto sobre un conjunto convexo y cerrado.
   1.3) Los teoremas de separación de conjuntos convexos.
2) Introducción a las condiciones de optimalidad
   2.1) Cuando no hay restricciones.
   2.2) Cuando el conjunto de restricciones es convexo.
   2.3) Las condiciones de Karush-Kuhn-Tucker-Lagrange

3) Introducción a la dualidad convexa
   3.1) La conjugación de Fenchel
   3.2) El esquema general de dualidad
   3.3) El Lagrangiano
4) Programación matemática diferenciable
   4.1) El método de Armijo para búsqueda lineal
   4.2) El método del gradiente aumentado
   4.3) El método de Newton, los Cuasi-Newtons y Levenberg-Marquardt

REFERENCIAS:
Non linear Programming, Analysis and Methods, M. Avriel, Dover Publications, 2003
Linear and nonlinear programming, D.G. Luenberger and Yin Yu, Springer, 2008
Non Linear Programming, R. Cottle and C. E. Lemke, American Mathematical Society, 1976
Non Linear Programming, Theory and Algorithms, M. S. Bazaraa, H. D. Sherali and C. M. Sheraty, John Wiley and Sons, 2006
Analisis Convexo, J. P. Crouzeix, E. Ocaña y W. Sosa, Monografias del IMCA # 33, 2003
Programacion Matematica Diferenciable, J. P. Crouzeix, A. Keragel y W. Sosa (por aparecer)

2.- INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES NO LINEALES, A CARGO DEL PROF. DR. SEBASTIAN LORCA P., DE LA UNIVERSIDAD DE TARAPACA DE CHILE

OBJETIVO Y PROGRAMA
Usando métodos del cálculo diferencial y de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias, mostraremos una forma de obtener soluciones para ecuaciones no lineales. Una parte del curso se basa en construir una sucesión de soluciones para problemas lineales, relacionados con el problema original, y mostrar que se puede generar la solución requerida pasando al límite en la sucesión. También se exploran otros resultados de punto fijo que podrían ser útiles.

Se requiere un poco de teoría de ecuaciones ordinarias de segundo orden y resultados del Cálculo de una variable real.

3.- INTRODUCCION A LOS METODOS DE ACOPLAMIENTO EN CADENAS DE MARKOV., A CARGO DEL PROF. DR. MILTON JARA DEL IMPA DE BRASIL.

Resumen:

Desde el trabajo original de Doeblin, los métodos de acoplamiento han sido utilizados intensamente para obtener resultados asintóticos para distintas observables de cadenas de Markov. En este curso explicaremos cómo la condición de Doeblin puede ser usada para obtener una ley de los grandes números y un teorema central del límite para funcionales aditivos de cadenas de Markov.

4.- ANALISIS COMPLEJO Y APLICACIONES A LA TEORIA DE NUMEROS, A CARGO DEL PROF. DR. OSWALDO VELASQUEZ, DEL IMCA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA DE PERU.

Resumen
Nuestra propuesta es introducir al estudiante en la teoría de las funciones complejas, resaltando los aspectos claves que distinguen el análisis en variable compleja del análisis real. Revisaremos las generalidades de la teoría, tales como el estudio de series de potencias, el desarrollo local de una función holomorfa, la estructura de ceros y singularidades de una función meromorfa, y el cálculo de residuos. Luego, revisaremos algunas aplicaciones, primero al análisis, con las funciones enteras de orden finito, y luego a la teoría de números, mediante la introducción a la teoría de funciones elípticas y su construcción.

II Contenido
1. Preliminares topológicos. Series de potencias.
2. Funciones holomorfas. El teorema de Cauchy y sus consecuencias.
3. Estructura de ceros de una función holomorfa. Singularidades. Series de Laurent.
4. Funciones meromorfas. Cálculo de residuos. Homotopías.
5. Productos infinitos. Funciones enteras de orden finito.
6. Funciones elípticas y curvas elípticas en el plano complejo.

PROPUESTAS DE CONFERENCIAS

1.- A CARGO DEL PROF. DR. RAFAEL LABARCA DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE, LA CONSTRUCCION DE LOS NUMEROS ENTEROS, RACIONALES Y REALES I Y II

2.- CONJUNTOS DIFUSOS, CALCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DIFUSAS, ECUACIONES DIFERENCIALES DIFUSAS: UNA REVISION, A CARGO DEL PROF. DR. YURILEV CHALCO DE LA UNIVERSIDAD DE TARAPACA DE CHILE.
Resumen
Existe una amplia clase de sistemas que, al menos aparentemente, no pueden ser gobernados por leyes del tipo deterministas (o no se conocen estas leyes) como ocurre, por ejemplo, con el comportamiento humano, o con el problema de modelar el comportamiento de las micropartículas, cuyas leyes no son totalmente conocidas, o lo que ocurre con la dinámica de poblaciones, donde los parámetros que caracterizan a un individuo o a un grupo de individuos ni siempre pueden ser medidos en el sentido tradicional, son incertezas que solamente podemos conjeturar intuitivamente. Así, existe una dificultad al describir su evolución en el tiempo a partir de un estado inicial dado. En este contexto, los métodos y las técnicas matemáticas clásicas (tales como: las ecuaciones diferenciales, ecuaciones de diferencias, la teoría de probabilidades) no funcionan, debido a la naturaleza intrínsicamente difusa (fuzzy, nebuloso) del problema, al menos de imponer condiciones y/o restricciones drásticas que, en la mayoría de los casos, termina desvirtuando la naturaleza de la situación
en estudio. La teoría difusa (fuzzy) es una herramienta importante para procesar información vaga o subjetiva en modelos matemáticos. Sus direcciones de desarrollo han sido diversas y con aplicaciones en diversos problemas reales, por ejemplo, la teoría

difusa tiene una gran variedad de aplicaciones, las cuales van desde control de complejos procesos industriales, hasta el diseño de dispositivos artificiales automáticos, pasando por la construcción de artefactos electrónicos de uso doméstico y de entretenimiento, así como también de sistemas de diagnóstico. También, podemos encontrar conjuntos difusos en modelos matemáticos aplicados a medicina [1, 2], en sistemas caóticos [15, 23, 24], en diversos problemas de ingeniería [18, 19, 20, 21], en biología [16, 17], etc. En estas conferencias haremos una revisión rápida sobre conjuntos difusos y cálculo para funciones con valores difusos [3, 22, 25, 26]. Mostraremos ejemplos que ilustran el funcionamiento de estas herramientas matemáticas y discutiremos acerca del estado del arte de estos tópicos. Después, introducimos ecuaciones diferenciales difusas y discutimos sobre los avances hechos sobre este tópico: existencia de solución, algunas técnicas para obtener soluciones y métodos numéricos [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Mostraremos ejemplos concretos, algunos modelos de problemas reales, con los cuales veremos las diferencias con ecuaciones diferenciales.

Referencias

[1] M. F. Abbod, D.G. Von Keyserlingk, D.A. Linkens and M. Mahfouf, Survey of utilisation of fuzzy technology in medicine and healthcare, Fuzzy Sets and Systems 120 (2001) 331-349.

[2] S. Barro, R. Marn, Fuzzy Logic in Medicine, Heidelberg: Physica-Verlag. 2002. 1

[3] B. Bede and S. G. Gal, Generalizations of the di_erentiability of fuzzy number valued functions with applications to fuzzy differential equation, Fuzzy Sets and Systems 151 (2005) 581-599.

[4] B. Bede, I. J. Rudas and A. L. Bencsik, First order linear fuzzy differential equations under generalized differentiability, Information Sciences 177 (2007) 1648-1662.

[5] B. Bede, Note on \Numerical solutions of fuzzy dfferential equations by predictorcorrector method", Information Sciences 178 (2008) 1917-1922.

[6] Y. Chalco-Cano, H. Román-Flores and M.A. Rojas-Medar, Fuzzy differential equations with generalized derivative, Proceedings of 27th NAFIPS International Conference IEEE, 2008.

[7] Y. Chalco-Cano, H. Román-Flores, On the new solution of fuzzy differential equations, Chaos, Solitons & Fractals 38 (2008) 112-119.

[8] Y. Chalco-Cano, H. Román-Flores, Comparation between some approaches to solve fuzzy differential equations, Fuzzy Set and Systems 160 (2009) 1517-1527.

[9] Y. Chalco-Cano, H. Rom_an-Flores, M.A. Rojas-Medar, M.D. Jiménez-Gamero, The extension principle and a decomposition of fuzzy sets, Information Science 177 (2007) 5394-5403.

[10] Y. Chalco-Cano, M.A. Rojas-Medar and H. Román-Flores, Sobre ecuaciones diferenciales difusas, Boletín de la Sociedad Española de Matemática Aplicada 41 (2007) 91-99.

[11] Y. Chalco-Cano, M.T. Misukoshi, H. Román-Flores, A. Flores-Franulic, Spline approximation for Zadeh's extensions, International Journal of Uncertainty Fuzziness and Knowledge-Based Systems 17 (2009) 269-280.

[12] Y.Chalco-Cano, W. Lodwick, B. Bede, Fuzzy dfferential equation: A review, Submitted to publication.

[13] Y.Chalco-Cano, W. Lodwick, B. Bede, Fuzzy differential equations and Zadeh's extensión principle, Submitted to publication.

[14] Y.Chalco-Cano, B. Bede, Some remark on fuzzy differential equations via differential inclusions, Submitted to publication.

[15] G. Feng and G. Chen, Adaptative control of discrete-time chaotic systems: a fuzzy

control approach, Chaos Solitons & Fractals 253 (2005) 459-467.
[16] M. Guo, X. Xue and R. Li, The oscillation of delay differential inclusions and fuzzy biodynamics models, Mathematical and Computer Modelling, 37 (2003) 651-658.
[17] M. Guo and R. Li, Impulsive functional differential inclusions and fuzzy population models, Fuzzy Sets and Systems 138 (2003) 601-615.
[18] F.G. Guimar~aes, F. Campelo, R.R. Saldanha and J.A. Ram__rez, A hybrid methodology for fuzzy optimization of electromagnetic devices, IEEE Transactions on Magnetics 41 (2005) 1744-1747. 2
[19] M. Hanss, On the implementation of fuzzy arithmetical operations for engineering problems, Proc. of the 18th International Conference of the North American Fuzzy Information Processing Society-NAFIPS 99, 462-466. New York, USA, 1999.
[20] M. Hanss and A.P. Selvadurai, Inuence of fuzzy variability on the estimation of hydraulic conductivity of transversely isotropic geomaterials, Proc. of the NUMOG VIII International Symposium on Numerical Models in Geomechanics, 675-680, Rome, Italy.2002.
[21] M. Hanss, Applied Fuzzy Arithmetic: An Introduction with Engineering Applications, Springer Verlag. Berlin, Alemania. 2005
[22] W. A. Lodwick, Interval and Fuzzy Analysis: A Uni_ed Approach, Advances in imaging and electronic physics 148, edited by Peter W. Hawkes, Academic Press (2007) 76-192.
[23] H. Rom_an-Flores and Y. Chalco-Cano, Robinsons chaos in set-valued discrete systems, Chaos Solitons & Fractals 25 (2005) 33-42.
[24] H. Rom_an-Flores and Y. Chalco-Cano, Some chaotic properties of Zadehs extension, Chaos Solitons & Fractals 35 (2008) 452-459.
[25] L. Stefanini, L. Sorini, M.L. Guerra, Parametric representation of fuzzy numbers and applications to fuzzy calculus, Fuzzy Set and Systems 157 (2006) 2423-2455.
[26] L.Stefanini, A generalization of Hukuhara di_erence and division for interval and fuzzy arithmetic, Fuzzy Sets and Systems (2009). 3

3.-EL PROBLEMA DE CAUCHY ASOCIADO A LA ECUACION DE BRINKMAN, A CARGO DEL PROFESOR DR. EDUARDO ARBIETO DE LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE GOIAS DE BRASIL

Resumen

Em esta conferencia presentaremos las propriedades de las soluções asociadas al poblema de Cauchy de la ecuacion de Brinkman

$$\emptyset \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \overrightarrow{v}) = F(t,\rho)$$
$$\left(-\mu_{eff}\ \Delta + \frac{\mu}{k}\right)\vec{v} = -\nabla P(\rho)$$
$$\left(\rho(0),\vec{v}(0)\right) = (\rho_0,\vec{v}_0)$$

Esta ecuación describe, con base en experimentos de laboratorio, las características del movimiento de fluidos a través de un medio poroso. Donde μ, k e μ_{eff} denotan los coeficientes de viscosidad del fluido, de permeabilidad del medio poroso y el coeficiente de viscosidad pura del fluido, respectivamente, ρ es la densidad del fluido, $\vec{v}$ velocidad, P la presión, F es un flujo total externo yφ coeficiente de porosidad del medio.

4.- TEORIA ESPECTRAL DE GRAFOS: UNA INTRODUCCION Y CONTRIBUCIONES I y II, A CARGO DEL PROF. DR. OSCAR ROJO, DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE DE CHILE

Resumen

En la primera sesión se hará una introducción a la teoría y en la segunda se dará un resumen de resultados propios.

5.- UNA INTRODUCCION A LA TEORIA DE OPERADORES MONOTONOS, A CARGO DE LA PROF. DRA. YBOON GARCIA DEL IMCA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA DE PERU.

Resumen. El objetivo de esta conferencia es dar una introducción a la teoría de los operadores monótonos. Dada una función convexa diferenciable $f : R \to R$, es sabido que $f' : R \to R$ es una función creciente, y que si $f(x) = 0$, entonces x es un mínimo global de f. El hecho que f sea una función creciente puede ser descrito como:
$(f(x) - f(y))\cdot(x-y) \geq 0$, para todo x; y ε R:

Esta noción de monotonía creciente es generalizada para funciones definidas en R^n y con valores en R^n, comúnmente llamadas operadores.

Un operador $F: R^n \to R^n$, es llamado monótono si satisface: $(F(x)-F(y))\cdot(x-y)\ ) \geq 0$, para todo x; y ε R^n, donde · denota ahora el producto escalar de R^n.

Veremos que, como en el caso real, si $f: R^n \to R$, es una función convexa diferenciable, entonces $grad(f) : R^n \to R^n$, es un operador monótono y $gradf(x) = 0$ implica que x es un mínimo global de f. Veremos también que la noción de operador monótono abarca mucho más que gradientes de funciones convexas. Por ejemplo, veremos casos de operadores lineales antisimétricos, y veremos como estos operadores aparecen en problemas de evolución: $w' + Aw = f$:

Finalmente daremos una visión general de estas nociones un contexto mucho más amplio, el caso de operadores monótonos definidos en espacios de Banach.

6.- INTRODUCCION A LAS CADENAS DE MARKOV Y A LA TEORIA DEL POTENCIAL A CARGO DEL PROF. DR. JOHEL BELTRAN DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE LIMA

Resumen:

Dado S, un conjunto enumerable, una cadena de Markov con espacio de estados S es una secuencia aleatoria de elementos de S siguiendo una ley de probabilidad que cumple con lo que se conoce como propiedad de Markov. El cálculo de probabilidades sobre el comportamiento de la cadena de Markov es frecuentemente complicado.

Ciertas técnicas que provienen de la teoría del potencial se aplican con éxito en esta tarea. El objetivo de estas conferencias es ilustrar a través de la solución de problemas sobre cadenas de Markov el uso de tales técnicas.

En la primera parte presentaremos el concepto de cadenas de Markov, enunciaremos la propiedad de Markov y resolveremos algunos problemas básicos. En la segunda parte usaremos ideas de teoría de potencial para probar la recurrencia de cadenas en espacios de estados finito y de paseos aleatorias en Z y en Z^2.

FINANCIAMIENTO

LA ORGANIZACIÓN LOCAL GESTIONARA APOYO PARA EL ALOJAMIENTO, ALIMENTACION Y TRANSPORTE DE LOS ALUMNOS PERUANOS, PARA EL ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION DE LOS ALUMNOS EXTRANJEROS Y PARA PARTE DEL ALOJAMIENTO DE LOS PROFESORES QUE DICTARAN CURSOS Y CONFERENCIAS. TAMBIEN, PARA LA REPRODUCCION DE LOS CURSOS Y CONFERENCIAS.

.

SE ESTA GESTIONANDO OTROS APORTES, EN BRASIL, FRANCIA, MEXICO CHILE Y PERU, PARA LOS PASAJES Y ESTADIAS DE LOS CONFERENCISTAS Y CURSILLISTAS.

SOLICITAMOS APOYO UMALCA PARA LOS VIAJES TERRESTRES DE ALUMNOS EXTRANJEROS, PAGO PARCIAL DE SUS ALOJAMIENTOS Y PAGO PARCIAL DE ESTADIA DE PROFESORES DE LA ESCUELA (CASO NO HAYA DE OTRAS FUENTES DE LOS PAISES INVOLUCRADOS).

JUSTIFICACION

LA REGION QUE PRETENDE ABARCAR ESTA EMALCA NO TIENE CENTROS PRINCIPALES DE DESARROLLO Y LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS TIENEN POCO ESTIMULO DE MATEMATICOS DESTACADOS. ESPERAMOS MOTIVAR QUE ALGUNOS DE ELLOS SIGAN ESTUDIOS DE POSGRADO FUERA DE LA REGION O DE MAESTRIA EN LA REGION. ESTA ES LA TERCERA EMALCA QUE SE REALIZA EN EL PERU.

EVALUACION

CADA PROFESOR DE CURSILLO DEBERA TOMAR UNA PRUEBA SOBRE LOS ELEMENTOS BASICOS DEL MISMO E IDENTIFICAR AL 15% MAS TALENTOSO DE ENTRE LOS PORTICIPANTES. EL INFORME FINAL DE ACTIVIDAD CONTENDRA ESTOS RESULTADOS Y LAS RECOMENDACIONES DE LOS PROFESORES.

CONTINUIDAD

SE ESPERA HACER UNA CUARTAVERSION EL AÑO 2012 EN AREQUIPA.