PRIMERA EMALCA QUITO

LOCAL: ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DE QUITO
FECHA: 18 AL 29 DE OCTUBRE DE 2010
PUBLICO ESPERADO: DEL PERU: REGION NORTE; DE COLOMBIA: REGION SUR, DE ECUADOR

COORDINADORES:
- JUAN CARLOS DE LOS REYES, ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DE QUITO;
- RAFAEL LABARCA, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE.
- LUIS MIGUEL TORRES, ESCUELA NACIONAL DE QUITO.

COMISIÓN ORGANIZADORA LOCAL: COORDINADA POR EL PROF. DR. LUIS MIGUEL TORRES Y COMPUESTA POR LOS PROFESORES:
- DR. EDUALDO ALBA, UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO.
- DR. PEDRO MERINO, ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DE QUITO.
- DR. SERGIO GONZALEZ, ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DE QUITO.
- DR. POLO VACA, ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DE QUITO.

COMITÉ CIENTÍFICO:
- PROF. DR. JUAN CARLOS DE LOS REYES, ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DE QUITO.
- PROF. DR. RAFAEL LABARCA B. UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE.
- PROF. DRA. WALCY SANTOS, UNIVERSIDAD FEDERAL DE RIO DE JANEIRO.

NUMERO DE PARTICIPANTES ESPERADOS:
25 DEL ECUADOR, 20 EXTRANJEROS.

PROPUESTAS DE CURSOS:

1.- INTRODUCCION A LA DINAMICA DEL METODO DE NEWTON, PROF. DR. SERGIO PLAZA, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE.

RESUMEN
En este curso nos centraremos, principalmente, en iteración de funciones de una variable real a valores reales, pero sin desconsiderar la posibilidad de estudiar dinámica de funciones racionales en el plano complejo extendido. Usaremos como hilo conductor para introducir los conceptos básicos de dinámica uno dimensional el método de Newton para aproximar raíces de ecuaciones, tales como, puntos fijos y periódicos, atractores.
CONTENIDOS:
Clase 1. Introducción a la dinámica en dimensión uno: puntos fijos y periódicos, iteraciones. Resultados básicos.
Clase 2. Dinámica del método de Newton, primera aproximación.

Clase 3. Estudio geométrico y dinámico del método de Newton
Clase 4. Como hacer fallar el método de Newton. Existencia de ciclos atractores. ¿Puede el método de Newton ser caótico? Existencia del diagrama de bifurcación clásico (duplicación de período) (Existencia de medidas invariantes).
Clase 5. Introducción a la dinámica compleja
Clase 6. El método de Newton en el plano complejo, desde A. Cayley y Schroder hasta hoy.

REFERENCIAS

[1] A. F. Beardon, Iteration of rational functions, Springer-Verlag, Nueva York, 1991.
[2] Blanchard, P. Complex Analytic Dynamics on the Riemann sphere. Bull. of AMS (new series) Vol. 11, number 1, July 1984, 85-141.
1[3] Blanchard, P., Chiu, A. Complex Dynamics: an informal discussion. Fractal Geometry and
Analysis. Eds. J. B_elair & S. Dubuc. Kluwer Academic Publishers (1991), 45-98.
[4] R. Devaney, An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1987.
[5] Fatou, P. Sur les _equations fonctionelles. Bull. Soc. Math. France 47(1919), 161-271, 48 (1920), 208-314.
[6] R. A. Holmgren, A _rst course in discrete dynamical systems, second edition. Springer- Verlag, 1996.
[7] Julia, G. Memoire sur l'iteration des fonctions rationelles. J. de Math. pures et appliqu_ees, ser.8:1, (1918),47-215.
[8] R. C. Robinson, An introduction to dynamical systems: continuous and discrete, Pearson Prentice Hall, 2004.
[9] Smale, S., On the e_ciency of algorithms of analysis. Bull. of AMS (new Series), Vol. 13, Number 2, October, 1985, 87-121.
[10] T. Yamamoto, Historical developments in convergence analysis for Newton's and Newton-like methods, J. Comput. Appl. Math. 124 (2000), 1-23.
[11] L. Yau y A. Ben-Israel, The Newton and Halley methods for complex roots, Amer. Math. Monthly 105 (1998), n. 9, 806-818.
[12] T. J. Ypma, Historical development of the Newton-Raphson method, SIAM Review 37 (1995), n. 4, 531-551

2.- INTRODUCCION A LA GEOMETRIA DE SUPERFICIES EN EL ESPACIO EUCLIDIANO, PROF. DRA. WALCY SANTOS, UNIVERSIDAD FEDERAL DE RIO DE JANEIRO.

OBJETIVO Y PROGRAMA

En este curso pretenderemos dar una introducción a la geometría diferencial en espacios euclidianos usando los prerrequisitos de álgebra linear y de cálculos diferencial e integral y avanzado. Específicamente, abordaremos la teoría local de curvas planas y espaciales, con sus conceptos, ejemplos, propiedades básicas y principales resultados: como los teoremas fundamentales de curvas planas y espaciales. Desde el punto de vista global probaremos la desigualdad isoperimétrica y el teorema de los cuatro vértices.

Finalmente introduciremos la noción de superficie y presentamos varias clases de ejemplos de superficies y mostraremos un teorema fundamental de las superficies.

BIBLIOGRAFIA:
1. PRESSLEY, A. - Elementary Differential Geometry. 2nd. ed. Springer, 2010.
2. ALENCAR, H. ; SANTOS, W. - Introdução às curvas planas. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
3. CARMO, M. P. do - Geometria Diferencial de Curvas y Superfícies. Textos Universitários, SBM, 2005.
4. TENENBLAT, K. - Introdução à Geometria Diferencial. Brasília: Ed. UnB, 1988.
5. ARAÚJO, P. V., Geometria Diferencial, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 1998.
6. O'NEILL, B. - Elementary Differential Geometry. New York: Academic Press, 1966.

3.- INTRODUCCION A LA TOPOLOGIA ALGEBRAICA, PROFESORES DRES. ERNESTO LUPERCIO Y MIGUEL XICONTELCATL, CINVESTAV MEXICO.

RESUMEN

En este curso explicaremos algunas ideas básicas de la topología algebraica alrededor de los conceptos de característica de Euler, grado de una aplicación y homología.

No daremos demostraciones, más bien insistiremos en las ideas y las aplicaciones.

Pre-requisitos: Algebra Lineal y Calculo de Varias Variables.

PROGRAMA

0. ¿Qué es la topología? La búsqueda de invariantes.

1.¿ Qué es una variedad?

Una variedad es el análogo a una superficie de dimensión dos en el espacio euclidiano de dimensión 3. Insistiremos a lo largo de todo el cursillo en superficies como ejemplo de todo, el caso de dimensión superior no será nuestro énfasis.

2. ¿Qué es un complejo simplicial?

Pensaremos en triangulaciones principalmente, es decir, dimensión 2. Mencionaremos el hecho de que las variedades son casos particulares.

3. Estructura local de una aplicación diferenciable.

El teorema de la función inversa, implícita, puntos críticos, teorema de Sard. Explicaremos los enunciados, no los demostraremos. Grado de una aplicación. Ejemplos.

4. Homología de un complejo simplicial.

Usando espacios vectoriales y álgebra lineal. Algunos resultados. Invariancia homotópica, sucesión larga. Axiomas. Ejemplos.

5. El grado de una aplicación y homología.

La relación entre homología y el grado de una aplicación. Aplicaciones. EL Teorema fundamental del álgebra. Peinar esferas, puntos fijos.

REFERENCIAS

Usaremos el libro de Milnor "Topology from the differentiable viewpoint".

2.- INTRODUCCION A LA MODELIZACION BIOMATEMATICA, PROF. DRA. STEFANELLA BRUNETTO, UNIVERSIDAD FEDERAL DE RIO DE JANEIRO.

RESUMEN

La modelización biomatemática representa hoy día uno de los temas de gran importancia, especialmente para la utilidad de sus resultados. Por ejemplo, la epidemiología necesita del modelado matemático para dar respuestas precisas sobretodo en lo que dice a respeto de las enfermedades negligidas (dengue, malaria, ...) por grandes conglomerados y a las nuevas enfermedades emergentes (SARS, gripe A,..). En este mini-cursos vamos ver algunas aplicaciones de modelos principalmente de ecuaciones diferenciales.

PROGRAMA
* Motivaciones
* Modelos de población continuos para una única especie: Modelos de crecimiento continuos. Modelos con retardo. Análisis lineal de modelos de población con retardo: soluciones periódicas. Modelos de población con distribución de edad.

* Modelos de población discretos para una única especie: Estabilidad, soluciones periódicas y bifurcación. Algunos modelos ecológicos.
Opcional: Modelo discreto de tipo logístico: caos. Modelos de crecimiento de los tumores.

* Modelos para poblaciones en interacción:
Modelos Presa Predador: Sistemas de Lotka-Volterra. Estabilidad. Modelos realistas presa-predador. Modelos de competición: principio de exclusión competitiva.

* Dinámica de una infección: Modelos epidemiológicos (SRI, SEIR) y algunas aplicaciones.

* Introducción a la teoría de los juegos y sus aplicaciones a la dinámica poblacional.

Opcional:
  * Un modelo EDO del ciclo celular
  * Modelización estocástico del cáncer.

Referencias/Bibliografia:

D.J. Murray, Mathematical Biology: I. An introduction"
Springer
D.J. Murray, Mathematical Biology: II. Spatial Models and Biomedical Aplications"
Springer
M. Nowak. Evolutionary Dynamics

5.- INTRODUCCION A LA TEORIA ESPECTRAL DE GRAFOS, PROF. DR. JOSE ANTONIO DE LA PEÑA, UNAM.

Resumen: Este curso presenta la teoría de gráficas desde un punto de vista moderno, exhibiendo sus relaciones con una serie de problemáticas multidisciplinarias: economía, química, el internet, redes sociales. La base de la teoría es la consideración de la matriz de adyacencia A=A(G) de una gráfica G y el estudio de los valores y vectores propios de A ¿qué información de la estructura de la gráfica se obtiene del conocimiento del espectro de A? ¿qué información se obtiene del espectro de A a partir información combinatoria de la gráfica G?.

Requisitos: buen conocimiento de álgebra lineal (dos cursos de licenciatura), cálculo diferencial, variable compleja y ecuaciones diferenciales (todas a nivel licenciatura).

Programa:

Lección 1: El teorema de Perron-Frobenius y sus aplicaciones.

- El teorema de Perron y generalizaciones.
- El modelo de Leontief.

Lección 2: La matriz de adyacencia de una gráfica.

- Valores y vectores propios de matrices de adyacencia.
- Caminos en gráficas.

Lección 3: Propiedades del espectro derivadas de la estructura de la gráfica.

- Radio espectral y número cromático.
- Multiplicidad de valores propios y simetrías de la gráfica.

Lección 4: Propiedades combinatorias derivadas de los valores del espectro.

- Diámetro y otras propiedades gráficas.
- El problema de los ‘mundos pequeños’.

Lección 5: Aplicaciones a la química.

- Moléculas de hidrocarbones.
- La fórmula de Coulson.

Lección 6: Redes sociales.

- Gráficas aleatorias.
- Modelos gráficos de estructuras sociales.

Referencias:

1. Bolobás, B.: *Modern Graph Theory*. Springer (2006).
2. Cvetkovic, D., Doob, M. and Sachs, H. *Spectra of Graphs -- Theory and applications*. Academic Press (1980).
3. Gantmacher, F.R. *The theory of matrices*.Vol II. Chelsea, New York (1974).
4. Milgram, S. (1967). The small-world problem. Psychology Today 1, 61-67.
5. Watts, D. J. & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. Nature 393, 440-442.
6. De la Peña,J.A. and Mendoza, L.: *Momenta and* π*-electron energy of hexagonal systems in 3-space*. MATCH Comm. Math Computer Chemistry 56 (2006), 113-129.
7. De la Peña, J.A. and Mendoza, L.: *The fundamental group of hexagonal systems,* International journal of mathematics and mathematical sciences 18 (2006) 1-15.
8. Bo, Z., de la Peña, J.A., Gutman,I. and Rada, J.: *On Spectral moments and energy of graphs.* MATCH Communications in Mathematical and Computer Chemistry 57 (2007) 183-191.
9. De la Peña, J.A. and Rada, J. *On the multiplicity of the eigenvalues of a graph*. Acta Math. Hungarica 114 (2007), 91-101.

PROPUESTAS DE CONFERENCIAS

1.- DETERMINANTES Y SINGULARIDADES DE UN MODELO FISICO,A CARGO DEL PROF. DR. ALBERTO MONTERO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

Resumen:

En esta(s) charla(s) hablaremos de un modelo para superconductores conocido como el modelo de Ginzburg-Landau. Una de las características de este modelo es que las soluciones de una ecuación diferencial, que es parte del modelo, desarrollan singularidades a medida que un parámetro característico tiende a cero. Partiremos mostrando qué son los Jacobianos débiles, cómo se usan para analizar el modelo, y qué nos dicen estos Jacobianos respecto de la formación de singularidades en las soluciones de una cierta ecuación diferencial.

2.- LA CONSTRUCCION AXIOMATICA DE LOS NUMEROS NATURALES I Y II, A CARGO DEL PROF. DR. RAFAEL LABARCA B., UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

3.- SOBRE METODOS MULTIMALLA PARA PROBLEMAS DE CONTROL ÓPTIMO DE EDP, PROF.DR. SERGIO GONZALEZ, ESCUELA POLITECNICA DE QUITO.

4.- SOBRE LA DINAMICA DE LAS APLICACIONES DEL CIRCULO Y DEL TORO I Y II, A CARGO DEL PROF. DR. FERNANDO DE OLIVEIRA DE LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE MINAS GERAIS.

Título: Sobre a dinâmica de aplicações do círculo e do toro: conjunto de rotação e órbitas periódicas I.
Resumo: Vamos fazer uma introdução à dinâmica das aplicações do círculo através homeomorfismos que preservam orientação, número de rotação e sua relação com a existência de órbitas periódicas. Em seguida estenderemos os resultados para aplicações de grau um, introduzindo o conceito de conjunto de rotação.

Título: Sobre a dinâmica de aplicações do círculo e do toro: conjunto de rotação e órbitas periódicas II.
Resumo: Nesta palestra veremos quais resultados válidos para aplicações do círculo podem ser estendidos para aplicações do toro em dimensão mais alta.

FINANCIAMIENTO

LA ORGANIZACIÓN LOCAL GESTIONARA APOYO PARA EL ALOJAMIENTO, ALIMENTACION Y TRANSPORTE DE LOS ALUMNOS ECUATORIANOS, 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 CHILE, ECUADOR Y MEXICO 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

EN LOS ULTIMOS AÑOS, LA ACTIVIDAD MATEMATICA EN LA REGION QUE PRETENDE ABARCAR ESTA EMALCA, HA TENIDO UN DESARROLLO SOSTENIDO Y UN CRECIMIENTO IMPORTANTE CON RESPECTO A LA CASI NULA ACTIVIDAD QUE SE TENIA A FINALES DEL SIGLO PASADO. ESTE DESARROLLO, CONCENTRADO EN AREAS DE MATEMATICA APLICADA TALES COMO LA OPTIMIZACIO Y EL CONTROL, NECESITA SER AFIANZADO Y EXTENDIDO A OTRAS AREAS DE LA MATEMATICA.

EN RAMAS DE LA MATEMATICA CATALOGADAS COMO TIPICAMENTE DE MATEMATICAS PURAS, LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS TIENEN POCO ESTIMULO DE MATEMATICOS DESTACADOS. LA REALIZACION DE ESTA EMALCA BUSCA, ENTRE OTROS, LLEVAR ESTAS AREAS Y OTRAS DE MATEMATICA APLICADA PARA AMPLIAR EL ESPECTRO DE CONOCIMIENTOS DE LOS ALUMNOS. TAMBIEN, MOTIVAR A ALGUNOS DE ELLOS PARA QUE SIGAN ESTUDIOS DE POSGRADO DENTRO O FUERA DE LA EGION Y FORTALECER ASI EL DESARROLLO MATEMATICO EN EL ECUADOR Y LA REGION.

ADICIONALMENTE, LA REALIZACION DE ESTA EMALCA POSIBILITARA ESTRECHAR LAZOS CON OTROS MATEMATICOS E INSTITUCIONES DE LA REGION, LO QUE PERMITIRA CONSOLIDAR A FUTURO, AL MENOS EN QUITO, UN POLO DE DESARROLLO MATEMATICO.

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 SEGUNDA VERSION EL AÑO 2012.