Se abre el llamado único a la presentación de propuestas para la realización de EMALCAS para el año de 2016.

Plazo de presentación de propuestas: **25 de Octubre de 2015**

Plazo para la realización de las EMALCAS: **desde el 01 de Enero al 30 de Diciembre de 2016.**

Las presentaciones se deben enviar a rafael.labarca@usach.cl

Las presentaciones deben contener:

1. El Comité Científico de la EMALCA, destacando quién coordina y será el contacto con el Comité EMALCA. El comité científico deberá contar con una mayoría de integrantes con posición permanente en una institución de América Latina y el Caribe;

    1. Galileo Violini (ICTP, Trieste, Italia) **(Coordinador).**
    2. Fernando Villegas (ICTP, Trieste, Italia).
    3. Renato Iturriaga (Cimat, Guanajuato, Mexico).
    4. Luis Torres (EPN, Quito, Ecuador).
    5. Jose Seade (Unam, Ciudad de Mexico, Mexico).
    6. Bernardo Uribe (Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia).
    7. Joseph Varilly (Universidad de Costa Rica, San Jose, Costa Rica).
    8. Pedro Rodriguez Esquerdo (Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico).

2. La institución que hospedará la EMALCA y la fecha de realización;

    Universidad Autónoma de Santo Domingo, Facultad de Ciencias, Instituto de Matemática. Santo Domingo, República Dominicana. 6 al 17 de junio de 2016.

3. El Comité Organizador de la EMALCA, destacando quién coordina y será el contacto con el Comité EMALCA;
    1. Dr. Máximo Santana (UASD)(*), (Coordinador).
    2. Dra. María Penkova (INTEC)(**), miembro.
    3. Ing. Edward Veras (UASD), miembro ex-oficio.
    4. Ing. Carlos féliz Sánchez (UASD), miembro ex-oficio.
    5. Ing. Alejandro Ozuna Morla (UASD), miembro ex-oficio.

(*): Universidad Autónoma de Santo Domingo.

(**): Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

4. Los cursos que se dictarán en la EMALCA, sus temarios, bibliografía básica y los respectivos responsables;

Cursos:

1. Luis Raul Pericchi Guerra: "Introducción a la Probabilidad y a la Estadística a través de la Teoría de Decisión bajo Incertidumbre"

Resumen:
Este curso está basado en la Monografía: "Análisis de Decisión, Inferencia y Predicción Estadística Bayesiana". 3ª. Ed (Anexa), a la cual le añadiré una introducción con los conceptos fundamentales de la Teoría de la Probabilidad requeridos. Luego de la introducción a las propiedades básicas de la Esperanza y a las distribuciones más importantes para el curso (Normal, Beta, Binomial, Gamma, Poisson, Student-t), se introducirá la Estadística como problema de decisión. El curso presume que el estudiante haya tomado al menos un curso introductorio en Probabilidad, y se hará una selección de los temas de la monografía haciendo énfasis en: Representación Geométrica del problema de Decisión bajo Incertidumbre, Test de Hipótesis, Aproximaciones Asintóticas a las Densidades Posteriores, bases de los metidos MCMC, Modelo Jerárquico y Predicciones Bayesianas.

REFERENCIAS:
DeGroot, Morris (1988) Probabilidad y Estadistica. Addison-Wesley.
Texto:
Pericchi Guerra, Luis Raul.(1998) Analisis de Decision, Inferencia y Prediccion Estadistica Bayesiana. 3ª. Ed (Anexa) Ed. Revisada (2016)

2. Erwin Hernandez:
"Solución Numérica por Elementos Finitos de Ecuaciones Diferenciales Parciales y Aplicaciones."

Resumen:
El objeto de este curso es introducir el Método de Elementos Finitos para la solución de ecuaciones diferenciales parciales de distinto tipo (elíptico, parabólico, hiperbólico lineal, valores propios). Se revisarán someramente los aspectos teóricos del método, introduciendo fundamentos básicos de los espacios de Sobolev. Se discutirá la implementación computacional de los mismos (preferentemente en ambiente Matlab). Luego se describirá la aplicación del método a distintos problema de la Mecánica, estáticos y evolutivos.

Se adjunta un posible programa (muy resumido):

Clases 1 y 2. Introducción y problemas reales. Derivada débil y Formulación débil de ecuaciones diferenciales elípticas. Espacios de Sobolev. Lema de Lax-Milgram. Método de Galerkin. Lema de Cea. Estimación del error.

Clases 3 y 4. Método de Elementos Finitos aplicados un problema modelo unidimensional. Estudio y análisis de la solución. Implementación computacional del método de elementos finitos para problemas elípticos. Cálculo de matrices elementales. Solución de los sistemas de ecuaciones lineales resultantes.

Clases 5 y 6. Solución por elementos finitos de problemas la ecuación del calor y ecuación de ondas. Modos de vibración libre de estructuras generales: aplicación a problemas de control óptimo.

Bibliografía:
[1] S.C. Brenner and L.R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Element Methods. Springer Verlag, 1994.
[2] H. Brezis. Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Dierential Equations. Universitext, Springer, 1st Edition, 2010.
[3] A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and practice of finite elements, volume 159 ofApplied Mathematical Sciences. Springer-Verlag, New York, 2004.
[4] F. Tröltzsch. Optimal control of partial differential equations, volume 112 of GraduateStudies in Mathematics. American Mathematical Society, Providence, RI, 2010.
[5] Notas elaboradas para el curso.

3. Aubin Arroyo: "Teoría Ergódica".

Resumen:
En este curso visitaremos los conceptos básicos de la teoría ergódica: medidas invariantes y ergodicidad. Revisaremos algunos ejemplos ilustrativos del tema, así como los dos teoremas fundamentales: el teorema de Recurrencia de Poincaré y el Teorema de Birkhoff.

El programa que tengo en mente es el siguiente:

- Nociones básicas de teoría de la Medida, Topología y Sistemas Dinámicos.
- Medidas invariantes, el Teorema de Recurrencia de Poincaré.
- Ejemplos: rotaciones en el círculo, dinámica simbólica.
- El Teorema de Birkhoff. Ergodicidad.
- Automorfismos lineales del toro bidimensional

4. Antonio Capella Kort:
"Introducción al análisis y solución de ecuaciones en derivadas parciales".

Resumen:
Existen una enorme cantidad de fenómenos en la naturaleza, problemas de ingeniería y las matemáticas que se pueden describir por medio de ecuaciones en diferenciales

parciales. También, desde el punto de vista matemático analizar y encontrar soluciones dichas ecuaciones es un reto importante. En este curso a ecuaciones en derivadas parciales. Nos enfocaremos a estudiar tres de los tipos básicos de ecuaciones desde dos puntos de vista complementarios: analizar las propiedades de las soluciones a ecuaciones en derivadas parciales y presentar métodos de solución.
Duración: 9 horas

Temario:

1. Modelación, problemas bien planteados y ecuaciones en derivadas parciales.
    1. Modelación de fenómenos naturales
    2. Problemas bien planteados y ecuaciones en derivadas parciales
2. Procesos de difusión: la ecuación del calor
    1. Deducción de la ecuación del calor
    2. Separación de variables y series de Fourier
    3. Propiedades de la ecuación del calor
3. Problemas elípticos
    1. Caminatas aleatorias y la ecuación de Laplace
    2. Propiedades de funciones armónicas
    3. Principio del máximo
    4. Análisis de métodos numéricos

4. Ecuaciones hiperbólicas y leyes de conservación
    1. Fenómenos de transporte
    2. Leyes de conservación
    3. Método de características: existencia y unicidad
    4. Problema de Riemann

Bibliografía:

S. Salsa “Partial diferencial equations in action: From modelling to theory”, Springer 2015
L. Evans “Partial diferencial equations”, AMS, Graduate Studies in Mathematics 2010
A. Capella y R. Plaza, “Introducción a la teoría clásica de las ecuaciones en derivadas parciales”

Pláticas:

1) Principios variacionales y formación de patrones

La formación de patrones es un rasgo característico de los fenómenos que se estudian en ciencia de materiales. Dichos fenómenos a su vez se describen por medio de principios variaciones (o de mínima energía), que generalmente son no convexos y están regularizados por términos de orden superior. Ejemplos de este tipo de sistemas son las teorías de Ginzburg-Landau para superconductividad, los cristales líquidos, el micromagnetismo y las transformaciones de fase en martensitas (los llamados materiales con memoria de forma). Nos interesa estudiar, desde un punto de vista matemáticamente riguroso, el límite singular cuando los términos de orden superior tienden a cero. En este caso, la incompatibilidad entre la minimización de energía y la no convexidad explica los patrones (experimentalmente) observados.

En esta plática daremos un panorama general de este tipo fenómenos, las técnicas del cálculo de variaciones que se utilizan en su estudio y presentaremos algunos resultados relevantes para modelos particulares.

2) Las matemáticas detrás de los pliegues, arrugas y materiales cristalinos (esta conferencia ya la impartí en el emalca de puebla)

En esta plática hablaremos sobre las matemáticas que hay detrás de fenómenos como son: las arrugas que se forman en la tela, los dobleces en las hojas de papel y la formación de patrones en ciertos tipos de cristales. Con un poco de descripción sobre la geometría de estos sistemas y algo de mecánica veremos como todos estos fenómenos pueden modelarse desde el punto de vista del cálculo de variaciones. Haciendo algo de análisis riguroso sobre estos modelos veremos además que es posible describir el comportamiento de sus soluciones, aun en los casos en que tris métodos de análisis como la simulación numérica no sean factible.

Conferencias:

1. Victor Rivero: "Cadenas de Markov y aplicaciones"

2. Miguel Ángel Moreles V.: "Diagnostico en medicina usando mediciones de impedancia".

Resumen:
La investigación en diagnostico no invasivo en medicina, es de gran importancia y actividad reciente. Una técnica común se basa en mediciones de impedancia. El problema subyacente es la estimación de parámetros en modelos de circuitos fraccionarios. En la charla mostraremos la modelación matemática y métodos de estimación de parámetros con aplicación a diagnóstico. Ilustramos los resultados con una propuesta de diagnóstico de Enfermedad Crónica Pulmonar Obstructiva.

Referencias

T. J. Freeborn: "A survey of fractional-order circuit models for Biology and Biomedicine," IEEE J. on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, vol. 3, no. 3, Sep. 2013

Ionescu, Clara M., and Robin De Keyser. "Relations between fractional-order model parameters and lung pathology in chronic obstructive pulmonary disease." *Biomedical Engineering, IEEE Transactions on* 56.4 (2009): 978-987.

3. Miguel Ángel Moreles V.: "Modelacion e identificacion de Acuiferos"

Resumen:
La investigación en diagnostico no invasivo en medicina, es de gran importancia y actividad reciente. Una técnica común se basa en mediciones de impedancia. El problema subyacente es la estimación de parámetros en modelos de circuitos fraccionarios. En la charla mostraremos la modelación matemática y métodos de estimación de parámetros con aplicación a diagnóstico. Ilustramos los resultados con una propuesta de diagnóstico de Enfermedad Crónica Pulmonar Obstructiva.

Referencias

T. J. Freeborn: "A survey of fractional-order circuit models for Biology and Biomedicine," IEEE J. on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, vol. 3, no. 3, Sep. 2013

Ionescu, Clara M., and Robin De Keyser. "Relations between fractional-order model parameters and lung pathology in chronic obstructive pulmonary disease." *Biomedical Engineering, IEEE Transactions on* 56.4 (2009): 978-987.

4. Polo Vaca Arellano: "¿Cómo la matemática ayuda a mantener una ciudad limpia?".

Resumen
Las municipalidades tienen la enorme responsabilidad de planificar eficientemente las tareas de recolección de los desechos sólidos, no peligrosos, generados en las ciudades con el fin de mantener la ciudad limpia, cuidar el medioambiente y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Los desechos pueden provenir de los *hogares o complejos habitacionales*, y en este caso, primeramente se procede a sectorizar adecuadamente la ciudad, de manera que cada sector sea óptimamente recorrido, calle por calle, por una camión recolector (es decir, buscando que termine debidamente lleno y recorra la menor distancia). Si los desechos proceden de comercios (restaurantes, hoteles, supermercados, etc.), de instituciones (centros educativos, hospitales, etc.) o depósitos de algunas industrias, es decir de *grandes generadores de desechos*, los métodos de construcción de las rutas óptimas que deben recorrer los camiones recolectores (punto por punto), difieren del primer caso. En esta charla presentaremos algunos de los modelos matemáticos básicos de optimización combinatoria (districting, arc routing, vehicle routing problem) que permiten realizar óptimamente estas tareas.

5. Polo Vaca Arellano: "Algunas aplicaciones tecnológicas del problema de particionamiento de grafos".

Resumen:
La idea básica de un problema de particionamiento de un grafo no dirigido, conexo G = (V, E), con pesos sobre el conjunto E de sus aristas y sobre el conjunto V de sus vértices, consiste en buscar una partición $\{V_1,\ldots, Vp\}$ de p subconjuntos disjuntos y no vacíos V_i de vértices, tal que la suma de los pesos de los vértices de cada subconjunto V_i sea aproximadamente igual pero tal que la suma de los pesos de todas las aristas entre estos subconjuntos sea mínima.
Este problema general, cuando está acompañado de restricciones especiales sobre los subconjuntos componentes de la partición, llamados a veces *partes o clusters* y cuando se define adecuadamente una función objetivo específica, tiene aplicaciones tecnológicas muy importantes en campos como: el diseño de circuitos integrados con varios cientos de miles de transistores, en la segmentación de imágenes, computación paralela, el control de tráfico aéreo, la tarifación de redes de telefonía celular, data mining, etc. dando lugar a problemas de particionamiento con miles o millones de nodos cuya solución puede ser muy complicada.

6. Jorge I Cossio Betancur: "Existencia de soluciones para problemas elípticos semilineales". (dos sesiones)

Ver 2 archivos pdf anexo.

7. Jacob Mostovoy: "La geometría del problema de Kepler"

5. Entre los cursos propuestos se podrá incluir uno dedicado a profesores del sistema escolar de enseñanza y que sea dictado por investigadores en matemáticas que estén involucrados en matemática escolar
6. La cantidad (aproximada) de alumnos nacionales que participarán en la EMALCA y la cantidad de alumnos extranjeros que esperan recibir.

   Participantes nacionales: 30

   Participantes internacionales: 7

7. El lugar en que se hospedará a los estudiantes que no residen en el lugar de realización de la EMALCA y como se cubrirán sus gastos de alimentación y traslado.

   Se hospedarán en hoteles de la ciudad de Santo Domingo. Los gastos serán cubiertos por el Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCYT) como componente de diversos proyectos de investigación sometidos en la convocatoria FONDOCYT 2016. El evento se desarrollará en el marco del XII Congreso Internacional de Investigación Científica 2016, República Dominicana.

8. La forma en que se financiará los pasajes y estadías de los profesores de los cursos;

   En igual forma que en el punto 7.

9. El material científico que generará la EMALCA;

   Se solicitarán notas de los cursos y las presentaciones y se armara una página web con el material.

10. Las formas de evaluación que se usarán en los cursos de la EMALCA.

    Todos los alumnos participantes deberán presentar una evaluación de uno de los dos cursos tomados. Cada alumno tomará un curso por semana.

Se recuerda que entre los productos deseados de las EMALCAS están: a) la confección de literatura básica en los temas de los cursos, para distribuir en la región o referencias bibliográficas de material de calidad accesible por parte de los estudiantes; b) que se identifique a estudiantes, que participan de la EMALCA, con potencial para estudios de posgrado y que se les incentive a ello.

Señalamos, además, que los recursos que CIMPA aplica en cada EMALCA deben ser rendidos de acuerdo a las exigencias de esa institución.

Comité EMALCA de la Unión Matemática de América Latina y del Caribe.