Universidad de Concepción

INFORMATIVO PERIÓDICO DEL CI²MA
Centro de Investigación en Ingeniería Matemática

Volumen 7, Número 3 Junio – Julio 2017

Destacados matemáticos participaron en evento internacional

Organizado por investigadores de la PUC *y del* CI²MA-UdeC

En el Campus San Joaquín de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se realizó **SANTIAGO NUMERICO III: Noveno Encuentro de Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales**, el que tuvo una gran asistencia durante sus tres jornadas y contó con seis conferencias plenarias a cargo de destacados investigadores extranjeros. Uno de ellos fue **Ivan Yotov** de **University of Pittsburgh** (Estados Unidos), quien dictó la charla: *A nonlinear Biot-Stokes model for the interaction of a non-Newtonian fluid with a poroelastic medium*. "*Me llevo una excelente opinión del trabajo que se está haciendo en la comunidad matemática de Chile. Espero que las conversaciones que tuvimos durante el encuentro nos lleven a generar algunas instancias de colaboración futura. Eso me produce mucho interés*", destacó el investigador. Por otro lado, *Unfitted finite element methods for PDEs on evolving surfaces* es el nombre de la conferencia que dió **Maxim A. Olshanskii** de **University of Houston** (Estados Unidos). "*Las presentaciones realizadas por los estudiantes de este encuentro son especialmente buenas, en comparación con otras que he visto en conferencias similares en Estados Unidos y en Europa. Ellos hicieron un gran trabajo y estoy gratamente sorprendido*", detalló el académico. Los demás expositores plenarios fueron **Tan Bui-Thanh** de **University of Texas at Austin** (Estados Unidos), **Erik Burman** de **University College London** (Reino Unido), **Serge Nicaise** de **Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis** (Francia) y **Jens Markus Melenk** de **Vienna University of Technology** (Austria). Además, destacó una masiva participación de integrantes y ex-integrantes del **CI²MA** en las exposiciones: los estudiantes tesistas del **Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática** de la UdeC, **Sergio Caucao, Paulo Zúñiga, Felipe Lepe, Mauricio Munar y Víctor Osores**; los ex doctorandos **Mario Álvarez, Eligio Colmenares y Filander Sequeira**; y la actual postdoctorando **María Carmen Martí**, entre otros.

Otro Ingeniero Civil Matemático obtiene doctorado al alero del CI^{2}MA

Carlos García estudió modelos evolutivos de ciertos fenómenos físicos

Mixed Finite Element Methods for Time-Dependent Wave Propagation Problem: Elastodynamics and Elastoacustics es el nombre de la tesis desarrollada por **Carlos García** cuya defensa le permitió acceder al grado de **Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática** de la UdeC. García contó con la dirección de Gabriel Gatica y la co-dirección del académico del **Departamento de Matemáticas de la Universidad de Oviedo**, España, **Salim Meddahi**. Carlos es Ingeniero Civil Matemático de la UdeC, y al enfrentar sus estudios de postgrado decidió enfocar su investigación en Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDPs). "*Para mí fue natural entrar en esta área, dado que en el* **CI^{2}MA** *hay muchos investigadores que son muy fuertes en ella. Siempre me ha interesado trabajar con EDPs evolutivas, las cuales describen el comportamiento de un sistema y la forma como se transforma a través del tiempo. Es un área donde hay un rango de acción más amplio y más camino para recorrer*", explica.

Ayudante de Investigación del CI^{2}MA realizará doctorado en Suecia

Julio Careaga ha hecho ya varias estadías de investigación en la Universidad de Lund

Julio Careaga resultó ganador de un concurso para estudiantes de Doctorado del **Centro de Ciencias Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de Universidad de Lund** en Suecia. Durante cinco años permanecerá en este prestigioso instituto europeo para dedicarse por completo a actividades de investigación científica de frontera, específicamente en Modelamiento y Matemáticas Aplicadas en la **División de Análisis Numérico.** Careaga explica que su estadía en Suecia comenzará durante Septiembre de 2017 y que su actividad de investigación seguirá la línea que hace años viene desarrollando con el investigador y subdirector del **CI^{2}MA, Raimund Bürger**, quien fue su director de tesis de pregrado, y el académico de la **U. de Lund**, **Stefan Diehl**. Careaga detalla que con ambos científicos ya ha co-producido "*cuatro artículos, de los cuales tres están publicados o aceptados para su publicación y uno enviado. Además, estamos trabajando en otros temas con el Profesor Diehl*", afirma.

Matrices de viscosidad inspiraron tesis de nuevo Doctor UdeC

Lihki Rubio alcanzó este grado académico tras exitosa defensa de su tesis

Lihki Rubio obtuvo el grado académico de **Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática** de la UdeC, gracias a su investigación - dirigida por **Raimund Bürger** (UdeC) y **Pep Mulet** (Universitàt de Valencia, España) - en que abordó el uso del método PVM (Polynomial Viscosity Matrix) para la discretización eficiente del término convectivo de Sistemas Hiperbólicos de Leyes de Conservación y Sistemas de Difusión Convección. "*Este método considera matrices de viscosidad que resultan de evaluaciones polinomiales de matrices de Roe y no requieren para su implementación del conocimiento de los autovalores de la matriz Jacobiana de la función flujo asociada a cada uno de nuestros modelos de interés*", afirma, y a su vez, destaca que esta investigación ha dado origen a tres artículos, uno de los cuales ya se encuentra publicado en la revista *Numerical Methods for Partial Differential Equations*. Rubio detalla que ahora le interesa abordar escenarios con coeficientes de difusión discontinuos.

Matemáticos presentaron estudios sobre problemas hiperbólicos

CI^{2}MA *reunió a investigadores y estudiantes chilenos y extranjeros*

Organizado por **Raimund Bürger** y **Luis Miguel Villada**, ambos investigadores del **CI^{2}MA**, el 13th CI^{2}MA Focus Seminar: *Numerical Methods for Hyperbolic and Related Problems* reunió a investigadores de universidades chilenas y españolas en torno al análisis de problemas hiperbólicos. El primero en presentar algunos resultados de su más reciente trabajo de investigación fue **Pep Mulet**, académico de la **Universitat de València**, España. Le siguieron **Enrique Fernández-Nieto** del Departamento de Matemática Aplicada I de la **Universidad de Sevilla**, España, y **Luis Miguel Villada** del **CI^{2}MA** y el Departamento de Matemática de la **Universidad del Bío-Bío**, UBB. Posteriormente, **Natalia Inzunza**, estudiante del Magíster en Matemáticas con mención en Matemática Aplicada de la **UBB**, presentó los resultados de un trabajo conjunto con Villada, su director de tesis. El seminario prosiguió con la participación de **Aníbal Coronel**, académico de la **UBB**, el asistente de investigación del **CI^{2}MA**, **Julio Careaga** y los investigadores del **CI^{2}MA**, **Mauricio Sepúlveda** y **Raimund Bürger.**

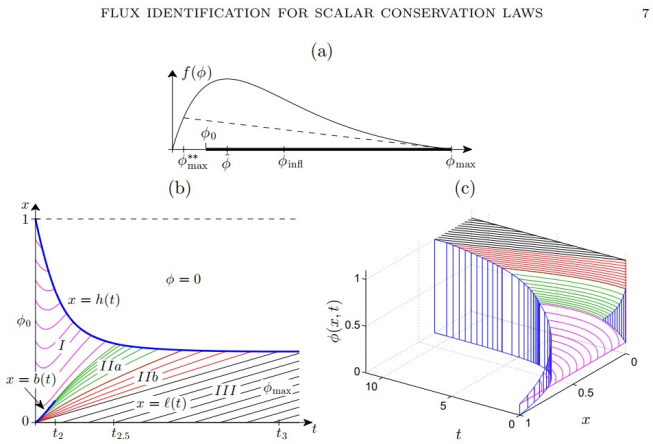

FIGURE 2. (a) Graph of the flux function (2.6) with $r_V = 5$, $\phi_{\max} = 1$, $\phi^{**}_{\max} = 0.0398$, $\hat{\phi} = 0.196$ and $\phi_{\inf l} = 0.4$. Solution of (1.2) shown in 2D (b) and 3D (c) in a conical vessel with $p = 1/6$, $q = 1/2$, initial value $\phi_0 = 0.12$. Characteristics are shown by thin curves (except for the vertical blue lines representing the discontinuities in the 3D plot).

Pre-publicaciones más recientes por parte de investigadores y tesistas del CI^{2}MA

- Daniele Boffi, Lucía Gastaldi, Rodolfo Rodríguez, Ivana Sebestova: *A posteriori error estimates for Maxwell eigenvalue problem*.
- Mario Álvarez, Gabriel N. Gatica, Ricardo Ruiz-Baier: *A posteriori error analysis of a fully-mixed formulation for the Brinkman-Darcy problem*.
- Verónica Anaya, David Mora, Carlos Reales, Ricardo Ruiz-Baier: *A vorticity-pressure finite element formulation for the Brinkman-Darcy coupled problem*.

Publicaciones ISI más recientes por parte de investigadores y tesistas del CI^{2}MA

- Tomás Barrios, Rommel Bustinza, Felipe Sánchez: *Analysis of DG approximations for Stokes problem based on velocity- pseudostress formulation*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, vol. 33, 5, pp. 1540-1564, (2017).
- Sergio Caucao, Gabriel N. Gatica, Ricardo Oyarzúa, Ivana Sebestova: *A fully-mixed finite element method for the Navier-Stokes/Darcy coupled problem with nonlinear viscosity*. Journal of Numerical Mathematics, vol. 25, 2, pp. 55-88, (2017).
- Leonardo E. Figueroa: *Orthogonal polynomial projection error measured in Sobolev norms in the unit ball*. Journal of Approximation Theory, vol. 220, pp. 31-43, (2017).
- Leonardo E. Figueroa: *Orthogonal polynomial projection error measured in Sobolev norms in the unit disk*. Constructive Approximation, vol. 46, 1, pp. 171-197, (2017).
- Julio Aracena, Adrien Richard, Lilian Salinas: *Fixed points in conjunctive networks and maximal independent sets in graph contractions*. Journal of Computer and System Sciences, vol. 88, pp. 145-163, (2017).
- Ricardo Oyarzúa, Paulo Zúñiga: *Analysis of a conforming finite element method for the Boussinesq problem with temperature-dependent parameters*. Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 323, pp. 71-94, (2017).
- Lourenco Beirao-Da-Veiga, David Mora, Gonzalo Rivera, Rodolfo Rodríguez: *A virtual element method for the acoustic vibration problem*. Numerische Mathematik, vol. 136, 3, pp. 725-763, (2017).
- Raimund Bürger, Stefan Diehl, María Carmen Martí, Pep Mulet, Ingmar Nopens, Elena Torfs, Peter Vanrolleghem: *Numerical solution of a multi-class model for batch settling in water resource recovery facilities*. Applied Mathematical Modelling, vol. 49, pp. 415-436, (2017).

Centro de Investigación en Ingeniería Matemática
Universidad de Concepción
Casilla 160-C, Concepción, Chile
Teléfonos: 41-2661324 / 2661554 / 2661316
Más información en: http://www.ci2ma.udec.cl/
Síguenos en Twitter [@*ci2ma_udec*] y en Facebook [*ci2ma.udec*]
Edición: Iván Tobar Bocaz, Director de Comunicaciones, itobar@ci2ma.udec.cl