



CI²MA se adjudica 5 nuevos proyectos en el último concurso de Fondecyt

Iniciativas involucran diversas temáticas teóricas y aplicadas



5 nuevos proyectos Fondecyt fueron adjudicados recientemente a los investigadores del CI²MA, **Julio Aracena**, **Raimund Bürger**, **Rommel Bustinza**, **Rajesh Mahadevan**, **Lilian Salinas**, y al postdoc **Leonardo Figueroa**, en el Concurso 2013 regular de dicho programa de Conicyt. En particular, la iniciativa conjunta de Aracena y Salinas, titulada: *Limit Cycles and Deterministic*

Update Schedule in Boolean Networks, cuyas aplicaciones se sitúan principalmente en la Biología, tiene que ver con el uso de redes Booleanas para modelar **fenómenos de interacción génica**, los cuales se asocian, por ejemplo, a los ciclos mitóticos en las células. En este proyecto se estudiará y determinará algorítmicamente algunas clases de esquemas de actualización que generan el mismo conjunto de ciclos límites de una red dada. A su vez, el proyecto de Bürger, titulado: *Mathematical and Numerical Analysis of Selected Convection-Diffusion-Reaction Problems with Applications in Engineering and Epidemiology*, abordará el análisis matemático y numérico de algunas ecuaciones diferenciales parciales que surgen en **procesamiento de minerales, tratamiento de aguas servidas, tráfico vehicular, y ciertos modelos epidemiológicos tales como el asociado al virus H1N1 y relacionados**. Por su parte, en el proyecto de Figueroa, titulado: *Approximation*

of High-Dimensional Partial Differential Equations arising in Continuum Mechanics Problems using Greedy Algorithms, se estudiarán, tanto desde un punto de vista teórico como práctico, diversos métodos computacionales para resolver las ecuaciones diferenciales parciales que describen los **fluidos poliméricos**. La mayor dificultad al respecto tiene que ver con el hecho que la conducta macroscópica de estos materiales (donde rige la física newtoniana) está irreduciblemente acoplada a su estado microscópico (donde rige la mecánica molecular/estadística), de modo tal que, a las 2 o 3 dimensiones espaciales que describen la ubicación del fluido, se agregan un número de dimensiones configuracionales que especifican cómo se doblan y estiran las moléculas del polímero en cada porción de fluido, generando así problemas de valores de contorno de mucha mayor complejidad que los habitualmente conocidos en 2D y 3D. Por otro lado, el proyecto de Mahadevan, titulado: *Spectral Optimization Problems*, tiene como propósito principal el estudiar algunos problemas de optimización espectrales que involucran el dominio y los coeficientes de ciertas ecuaciones diferenciales parciales. Si bien el carácter de esta propuesta es eminentemente teórico, algunas de las problemáticas a tratar tienen conexión con aplicaciones. Finalmente, la iniciativa de Bustinza, titulada: *Further Applications of Stabilized DG and HDG Methods to Linear and Nonlinear Steady Problems in Continuum Mechanics*, se referirá al análisis matemático y numérico de diversos problemas de valores de contorno en mecánica de fluidos y elasticidad.



Julio Aracena



Rajesh Mahadevan

CI²MA protagoniza adjudicación UdeC de 4 Convenios de Desempeño

A través del Programa de Doctorado en Ingeniería Matemática

6 investigadores del CI²MA, quienes conforman el cuerpo de Profesores Guías de Tesis del **Doctorado en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática**, y sus respectivos estudiantes tesis (presentes y futuros), constituyen uno de los grupos beneficiados con la reciente adjudicación por parte de la Universidad de Concepción de **4 Convenios de Desempeño (CD) del Ministerio de Educación**: 3 en la línea *Fondo de Desarrollo Institucional (FDI)* y 1 en *Educación Superior Regional*. Dicho programa, único seleccionado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas después de un exigente proceso de evaluación interno realizado por la Dirección de Posgrado, y otros 4 doctorados de la UdeC, integran uno de los 3 CD en FDI, el cual se titula: *Consolidación de Programas de Doctorado de la UdeC en el Ámbito de la Ciencia, Tecnología y Ambiente, y Fortalecimiento de su Vinculación Internacional*. Esta iniciativa, en cuya elaboración tuvo una activa participación el Director de nuestro Doctorado, **Raimund Bürger**, en colaboración con el Director del CI²MA, **Gabriel N. Gatica**, apunta principalmente a que académicos y estudiantes de los 5 programas involucrados realicen investigación asociativa en seis áreas de estudio convergentes, todas de relevancia internacional y en las cuales la UdeC presenta reconocida productividad. A lo anterior se agrega la misión de llevar estos programas de doctorado destacados de la UdeC hacia la consolidación de los estándares de calidad mundial que actualmente poseen, y posicionar su actividad a nivel internacional como un destino estudiantil (en particular con estudiantes provenientes de países latinoamericanos), y también como un aliado de universidades de reconocido prestigio mundial (principalmente de USA y Europa). Mayores detalles sobre todos los Convenios de Desempeño obtenidos por la Universidad de Concepción se encuentran en la página 7 de la edición del **30 de Diciembre de 2012 del Diario El Sur**.



Raimund Bürger



Mineduc

des de reconocido prestigio mundial (principalmente de USA y Europa). Mayores detalles sobre todos los Convenios de Desempeño obtenidos por la Universidad de Concepción se encuentran en la página 7 de la edición del **30 de Diciembre de 2012 del Diario El Sur**.

Investigador del CI²MA integrará comité editorial del SINUM

Nominación se hará efectiva a partir de Enero de 2013



El investigador del Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI²MA) y académico del Departamento de Ingeniería Matemática, **Gabriel N. Gatica**, fue invitado recientemente por la **Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)** de Estados Unidos a integrarse, a partir del 1 de Enero de 2013, al Comité Editorial de la revista **SIAM Journal on Numerical Analysis (SINUM)**, una de las 15 publicaciones científicas periódicas de esa sociedad internacional. La revista SINUM es considerada por los expertos como una de las 3 revistas

internacionales ISI más prestigiosas en el área de Análisis Numérico, junto al Numerische Mathematik (editado por la Springer Verlag) y el Mathematics of Computation (editado por la American Mathematical Society). Actualmente, sólo dos matemáticos de universidades chilenas integran comi-

tés editoriales de revistas del SIAM: **Norbert Heuer** (ex-académico UdeC, actualmente en la PUC, en el mismo SINUM) y **Marcos Kiwi** (Universidad de Chile, en el SIAM Journal on Discrete Mathematics). Si bien Gatica entiende que la invitación que recibió es de carácter personal, señala que prefiere considerarlo como un reconocimiento al gran desarrollo científico alcanzado durante las últimas décadas por el Grupo de Investigación en Análisis Numérico de la Universidad de Concepción, en el cual destacan igualmente los investigadores del CI²MA: **Raimund Bürger**, **Rodolfo Rodríguez** y **Mauricio Sepúlveda**.



Gabriel N. Gatica

Investigador del CI²MA recibe importante distinción internacional

Al integrar selecto grupo de la American Mathematical Society



El investigador del CI²MA, **Rodolfo Rodríguez**, ha sido designado recientemente como **Fellow** de la **American Mathematical Society (AMS)** en la nómina inaugural respectiva anunciada recientemente por esta sociedad científica de carácter internacional. Los objetivos principales de este programa de la AMS son: *crear un grupo ampliado de matemáticos reconocidos por sus pares gracias a sus importantes contribuciones en el área; honrar permanentemente no solo lo extraordinario sino*

también la excelencia; levantar la moral de la comunidad científica a través de reconocimientos más accesibles que los usualmente disponibles; generar condiciones de mayor competitividad por parte de los matemáticos al ser comparados con colegas de otras disciplinas para discernir premios, promociones y otros reconocimientos similares; y apoyar avances de los matemáticos en posiciones de liderazgo en sus propias instituciones y en la sociedad en general.

Los antecedentes científicos del Profesor Rodríguez, entre los cuales destacan sus más de 90 publicaciones en revistas ISI, los cientos de citas generadas por ellas, y su permanente y fructífera labor en la formación de nuevos investigadores, tanto en Chile como en el extranjero, lo colocan muy merecidamente en este selecto grupo de investigadores de la AMS. Entre las tareas que deberá abordar en este nuevo rol, se incluyen: *tomar parte en la elección de nuevos fellows; contribuir a proyectar una imagen pública de excelencia en Matemática; y asesorar al Presidente y al Consejo Directivo de la AMS, cuando estos lo requieran, en materias de carácter científico.* La nómina completa de los matemáticos distinguidos en esta categoría, entre los cuales, además de Rodolfo Rodríguez, sólo aparece Ricardo Baeza (Universidad de Talca) de otras universidades chilenas, se encuentra en el siguiente enlace: <http://www.ams.org/profession/fellows-list>



Rodolfo Rodríguez

Publicaciones ISI más recientes por parte de investigadores y tesistas del CI²MA

- MARGARETH ALVES, JAIME MUÑOZ-RIVERA, MAURICIO SEPÚLVEDA, OCTAVIO VERA, MARÍA ZEGARRA-GARAY: *The asymptotic behaviour of the linear transmission problem in viscoelasticity*. Journal of Mathematical Analysis and Applications, vol. 399, 2, pp. 472-479, (2013).
- JULIO ARACENA, LUIS GÓMEZ, LILIAN SALINAS: *Limit cycles and update digraphs in Boolean networks*. Discrete Applied Mathematics, vol. 161, 1-2, pp. 1-12, (2013).
- LOURENÇO BEIRAO-DA-VEIGA, DAVID MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ: *Numerical analysis of a locking-free mixed finite element method for a bending moment formulation of Reissner-Mindlin plate model*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, vol. 29, 1, pp. 40-63, (2013).
- FABIÁN FLORES-BAZÁN, ANTOINE SOUBEYRAN, DINH THE LUC: *Maximal elements under reference-dependent preferences with applications to behavioral traps and games*. Journal of Optimization Theory and Applications, vol. 155, 3, pp. 883-901, (2012).
- MAURICIO SEPÚLVEDA: *Stabilization of a second order scheme for a GKdV-4 equation modelling surface water waves*. Calcolo, vol. 49, 4, pp. 269-291, (2012).
- CLAUDIO PADRA, RODOLFO RODRÍGUEZ, MARIO SCHEBLE: *An hp finite element method to solve a fluid-solid vibration problem*. SIAM Journal on Scientific Computing, vol. 34, 5, pp. A2533-A2557, (2012).

Pre-publicaciones más recientes por parte de investigadores y tesistas del CI²MA

- MARGARETH ALVES, JAIME MUÑOZ-RIVERA, MAURICIO SEPÚLVEDA, OCTAVIO VERA: *Exponential and the lack of exponential stability in transmission problems with localized Kelvin-Voigt dissipation*.
- RAIMUND BÜRGER, PEP MULET, LUIS M. VILLADA: *A diffusively corrected multiclass Light-hill-Whitham-Richards traffic model with anticipation lengths and reaction times*.
- FELIPE LEPE, DAVID MORA, RODOLFO RODRÍGUEZ: *Locking-free finite element method for a bending moment formulation of Timoshenko beams*.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

Universidad de Concepción

Casilla 160-C, Concepción, Chile

Teléfonos: 41-2661324 / 2661315 / 2661316

<http://www.ci2ma.udec.cl/>

