



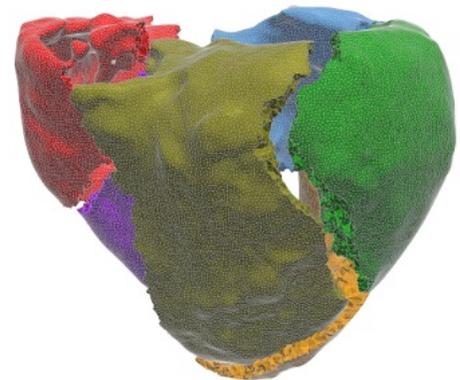
Ingeniero Matemático y Doctor UdeC dicta clases en Oxford

Se doctoró en 2008 y hoy sigue colaborando con investigadores y alumnos del CI²MA



Ricardo Ruiz Baier se graduó de Ingeniero Matemático en Marzo de 2005, en la Universidad de Concepción. Inmediatamente comenzó sus estudios de doctorado, bajo la tutela del Profesor Dr. **Raimund Bürger**, subdirector del CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MATEMÁTICA, CI²MA, los cuales dieron como resultado la tesis titulada: *Numerical methods and analysis of degenerate parabolic equations and reaction-diffusion systems*. “Hice el doctorado bajo la supervisión de Raimund Bürger. Durante mi tesis, me enfoqué sobre algunas aplicaciones biomédicas y encontré que en Europa había varias opciones para continuar con un postdoctorado en un tema similar, así es que, un mes después de terminar mi tesis, en 2009, me fui a Suiza, a la Escuela Politécnica Federal de Lausanne. El desafío era trabajar en un problema bastante interesante, una aplicación en biomedicina, donde interactúan fenómenos relacionados con la estructura mecánica de la contracción cardíaca, y sus ondas eléctricas”, explica. El joven investigador ha dictado clases regulares en prestigiosas casas de estudio europeas, tales como la propia Escuela Politécnica Federal de Lausanne, y actualmente, en la Universidad de Oxford, está a cargo de impartir la cátedra *Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales II*, tras haber dictado los cursos de *Análisis Numérico Práctico* y *Modelamiento, Análisis y Computación de Problemas Continuos del Mundo Real*, en 2015. “Por otra parte, sigo trabajando en la investigación del área cardíaca, abordando la interacción de algunos fenómenos que ocurren en el corazón y cómo pueden ser explicados por ecuaciones diferenciales parciales, y concretizados mediante la computación científica, para intentar dar respuesta a preguntas vigentes en bioingeniería, cardiología, o electrofisiología. Otras aplicaciones biomédicas incluyen la inyección de drogas en tejidos vivos. También trabajo en el modelamiento de dinámicas de población con aplicaciones en ecología o epidemiología; y en la simulación de fluidos multifase en medios porosos con aplicaciones industriales, como secuestro de CO₂, ingeniería del petróleo y minería”, describe.

El desafío era trabajar en un problema bastante interesante, una aplicación en biomedicina, donde interactúan fenómenos relacionados con la estructura mecánica de la contracción cardíaca, y sus ondas eléctricas”, explica. El joven investigador ha dictado clases regulares en prestigiosas casas de estudio europeas, tales como la propia Escuela Politécnica Federal de Lausanne, y actualmente, en la Universidad de Oxford, está a cargo de impartir la cátedra *Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales II*, tras haber dictado los cursos de *Análisis Numérico Práctico* y *Modelamiento, Análisis y Computación de Problemas Continuos del Mundo Real*, en 2015. “Por otra parte, sigo trabajando en la investigación del área cardíaca, abordando la interacción de algunos fenómenos que ocurren en el corazón y cómo pueden ser explicados por ecuaciones diferenciales parciales, y concretizados mediante la computación científica, para intentar dar respuesta a preguntas vigentes en bioingeniería, cardiología, o electrofisiología. Otras aplicaciones biomédicas incluyen la inyección de drogas en tejidos vivos. También trabajo en el modelamiento de dinámicas de población con aplicaciones en ecología o epidemiología; y en la simulación de fluidos multifase en medios porosos con aplicaciones industriales, como secuestro de CO₂, ingeniería del petróleo y minería”, describe.



Investigador Asistente del CI²MA estrecha colaboración con Suecia

Julio Careaga realiza una estada de investigación en la Universidad de Lund

El ex-memorista y actual colaborador del CI²MA, **Julio Careaga**, realiza una estada en la Universidad de Lund, en Suecia, financiada por el proyecto Anillo ACT 1118, por el proyecto basal conjunto del CI²MA y el Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile, y por fondos de la propia casa de estudios europea. Careaga pasará dos meses allí, hasta fines de Junio, para trabajar con el Profesor **Stefan Diehl**, quien forma parte del **Centro de Ciencias Matemáticas y Análisis Numérico**, y del **Instituto de Tecnología de Lund**. El área de interés de Julio es el estudio de soluciones analíticas para un tipo de ecuaciones diferenciales utilizadas en el proceso de sedimentación tipo *batch* en sedimentadores cuya área transversal horizontal es variable. “*Queremos continuar con el trabajo que ya venimos realizando en conjunto con mi profesor guía de pregrado, Raimund Bürger, el cual esperamos que concluya en la publicación de un trabajo original en una revista internacional*”, señala.



Relación con la industria es fundamental para la ciencia

Aldo Cipriano presentó una charla enfocada en la aplicación industrial de la investigación



En un nuevo **Seminario Hubert Mennickent de Matemática Aplicada**, el académico de la Facultad de Ingeniería de la PUC, **Aldo Cipriano**, presentó la charla: *Modelos dinámicos predictivos y su aplicación en monitorización, automatización y control de procesos*, en la cual abordó el estado actual de desarrollo de las tecnologías de monitorización, automatización y control, destacando las oportunidades que ofrecen los modelos dinámicos predictivos, empíricos o físicos, como soporte de la optimización en tiempo real y la detección y el diagnóstico de fallas y anomalías en equipos y procesos industriales. El investigador destacó casos de aplicaciones desarrolladas en base a algunos de los resultados de sus investigaciones para sectores como minería y energía.

“*La relación entre la academia y la industria es algo que me ha motivado desde que comencé en investigación. A pesar de que a uno lo miden en virtud de sus publicaciones, los resultados obtenidos deben tener una aplicación en la industria. Hay posibilidades financieras, pero tienen que ser temas que interesen, y ése es un desafío para nosotros*”, enfatizó.

Investigador de la Universidad de Temple realiza estadía en el CI²MA

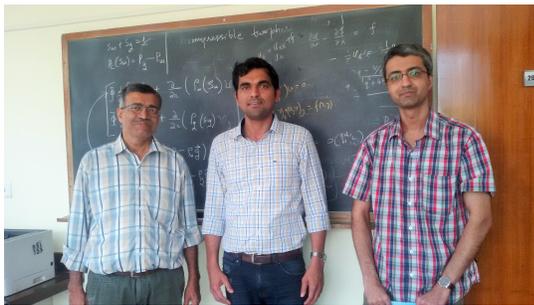
Estudia el modelamiento de mezclas de fluidos con distintas propiedades.

El español **Giordano Tierra** realizó una visita de colaboración en el CI²MA de la Universidad de Concepción. El académico, quien ha ocupado cargos de investigador en Charles University (República Checa) y en la Universidad de Notre Dame (EE.UU.), actualmente se desempeña como *Research Assistant Professor* del Departamento de Matemática de la Temple University en Filadelfia, (EE.UU.), donde colabora en temas relacionados con mecánica de fluidos y modelamiento matemático aplicado a la biología, además de hacer docencia de pregrado. Tierra considera que “*la colaboración internacional es fundamental para la labor de investigación. En cada sitio, aunque estén abordando el mismo problema, cada persona tiene una idea distinta y lo bueno es compararlas y quedarse con lo mejor de cada una*”, afirma Tierra, quien, además, dictó la charla: *Linear unconditional energy-stable splitting schemes for a phase-field model for nematic-isotropic flows with anchoring effects*, en el marco de los **Seminarios de Análisis Numérico y Modelación Matemática del CI²MA**.



Estrechan colaboración entre CI²MA y TATA Institute

Sudarshan Kumar realizó una estadía de un mes en Bangalore, India.



Sudarshan Kumar Kenettinkara, quien realiza actualmente un postdoctorado financiado por el proyecto Fondecyt N° 3150313 del CI²MA, visitó recientemente el *Centre for Applicable Mathematics of the Tata Institute of Fundamental Research (TIFR)*, mismo instituto en que obtuvo su doctorado en 2014, abordando diversos aspectos teóricos y numéricos de Ecuaciones Diferenciales Parciales. En ese Centro se trabaja para desarrollar matemática aplicada a la industria, alcanzando altos índices de productividad

científica. El objetivo de la reciente estadía fue avanzar en sus investigaciones, con el apoyo de los académicos G.D. Veerappa Gowda, quien dirigió su investigación doctoral, y C. Praveen, en calidad de colaborador. “*Nuestra investigación tiene muchas aplicaciones muy importantes en situaciones de la vida real, como por ejemplo, en problemas de la industria del petróleo, como la inestabilidad de las leyes de conservación en medios de fluidos discontinuos y de medios porosos. La idea es abordar tanto la teoría como la simulación numérica de estos procesos*”, explica Kumar.

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

- LUIS M. CASTRO, VÍCTOR H. LACHOS, TSUNG-I LIN, LARISSA A. MATOS: *Heavy-tailed longitudinal regression models for censored data: A likelihood based perspective*.
- ROMMEL BUSTINZA, BIBIANA LÓPEZ-RODRÍGUEZ, MAURICIO OSORIO: *An a priori error analysis of an HDG method for an eddy current problem*.
- VERÓNICA ANAYA, DAVID MORA, CARLOS REALES, RICARDO RUIZ-BAIER: *Finite element methods for a stream-function vorticity formulation of the axisymmetric Brinkman equations*.
- ELIGIO COLMENARES, MICHAEL NEILAN: *Dual-mixed finite element methods for the stationary Boussinesq problem*.
- ANAÍ GAJARDO, VINCENT NESME, GUILLAUME THEYSSIER: *Pre-expansivity in cellular automata*.
- SOPHIE BALEMANS, RAIMUND BÜRGER, STEFAN DIEHL, PIERRE FRANCOIS, JULIEN LAURENT, FLORENT LOCATELLI, INGMAR NOPENS, ELENA TORFS: *On constitutive functions for hindered settling velocity in 1-D settler models: selection of appropriate model structure*.
- JULIO ARACENA, ADRIEN RICHARD, LILIAN SALINAS: *Number of fixed points and disjoint cycles in monotone Boolean networks*.
- GABRIEL N. GATICA: *A note on stable Helmholtz decompositions in 3D*.

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

- SEBASTIAN DOMÍNGUEZ, GABRIEL N. GATICA, ANTONIO MÁRQUEZ, SALIM MEDDAHI: *A primal-mixed formulation for the strong coupling of quasi-Newtonian fluids with porous media*. Advances in Computational Mathematics, vol. 42, 3, pp. 675-720, (2016).
- MARIO ÁLVAREZ, GABRIEL N. GATICA, RICARDO RUIZ-BAIER: *A vorticity-based fully-mixed formulation for the 3D Brinkman-Darcy problem*. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, vol. 307, pp. 68-95, (2016).
- RAIMUND BÜRGER, PEP MULET, LIHKI RUBIO: *Polynomial viscosity methods for multispecies kinetic flow models*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, vol. 32, 4, pp. 1265-1288, (2016).
- RAIMUND BÜRGER, CHRISTOPHE CHALONS, LUIS M. VILLADA: *Antidiffusive Lagrangian-remap schemes for models of polydisperse sedimentation*. Numerical Methods for Partial Differential Equations, vol. 32, 4, pp. 1109-1136, (2016).
- ANA ALONSO-RODRÍGUEZ, JESSIKA CAMAÑO, RODOLFO RODRÍGUEZ, ALBERTO VALLI: *Assessment of two approximation methods for the inverse problem of electroencephalography*. International Journal of Numerical Analysis and Modeling, vol. 13, 4, pp. 587-609, (2016).

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

Universidad de Concepción

Casilla 160-C, Concepción, Chile

Teléfonos: 41-2661324 / 2661554 / 2661316

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

Edición: IVÁN TOBAR BOCAZ, Director de Comunicaciones, itobar@ci2ma.udec.cl

