

Pierre Guiraud

Curriculum Vitæ

Departamento de Ingeniería Matemática
Blanco Encalada 2120, 5 Piso
Casilla 170/3 - Correo 3
Santiago - Chile

Tel.: +56 (2) 978 4631
Fax.: +56 (2) 988 3821
Email: pguiraud@dim.uchile.cl

Edad: 29 años

Nacionalidad: Francesa

Cargo: Postdoctorado/Profesor Asistente.

ESTUDIOS Y TÍTULOS

- 2004 - Doctorado en Física Matemática. “Centre de Physique Théorique”, Marsella, Francia.
2001 - DEA (Master) en Física de Partículas, Física Matemática y Modelamiento. “Centre de Physique Théorique”, Marsella, Francia.
2000 - “Maîtrise” (Licenciatura) en Física Teórica. “Université de Provence”, Marsella, Francia.

EXPERIENCIA EN INVESTIGACIÓN

- Desde 8/04 - Post-doctorado en el Departamento de Ingeniería Matemática / Centro de Modelamiento Matemático UMR 2071 UCHILE-CNRS, Santiago, Chile. Responsable: A. Maass.
<http://www.dim.uchile.cl/> <http://www.cmm.uchile.cl>
10/01–7/04 - Doctorado en el “Centre de Physique Théorique”, Marsella. *Route vers la synchronisation dans les réseaux d'applications couplées*. Director: B. Fernandez.
<http://www.cpt.univ-mrs.fr>
3/01–6/01 - Tesis de Master en el “Centre de Physique Théorique”, Marsella. *Propriétés topologiques et statistiques de systèmes dynamiques sur réseaux*. Director: B. Fernandez.
5/00 - Estancia de investigación de “Maîtrise” en el “Groupe de Physique des États Condensés”, Marsella. *Vers la spectroscopie d'une molécule isolée*. Director: P. Dumas.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Mis trabajos de investigación están centrados en las redes de aplicaciones acopladas (Coupled Map Lattices; CML) y en el modelo de Frenkel-Kontorova.

Los CML son sistemas dinámicos a tiempo discreto que dependen de un parámetro de acoplamiento. Estos sistemas proveen un nuevo enfoque para el modelamiento, la simulación numérica y el análisis matemático de una gran variedad de fenómenos que aparecen en los sistemas no-lineales extendidos. Siendo sistemas dinámicos de gran dimensión, son una fuente de nuevos problemas matemáticos.

Mi interés está principalmente dirigido al estudio matemático de los cambios que ocurren en la dinámica de CML caóticos cuando el parámetro de acoplamiento aumenta. Más precisamente, para aplicaciones acopladas de manera difusiva, doy una descripción de la transición entre los regímenes de fuerte caos (acoplamiento débil) a los regímenes de sincronización (acoplamiento fuerte).

Mi aproximación consiste en hacer un codificación del CML. El análisis de la dinámica simbólica asociada permite entonces probar que el incremento del parámetro obliga a las órbitas a ser cada vez más sincronizadas. Más aún, a través del estudio de la entropía topológica, cuantifico la disminución progresiva de la complejidad gracias a la difusión.

Otro aspecto de mi trabajo concierne el modelo de Frenkel-Kontorova. Tradicionalmente este modelo es considerado con potenciales periódicos debido a la naturaleza cristalina del sustrato que lo produce. De la misma manera, el descubrimiento de los quasi-cristales justifica el estudio de este modelo con potenciales quasi-periódicos.

El tema fundamental en lo cual estoy interesado es la caracterización del conjunto de los estados de equilibrio del modelo de Frenkel-Kontorova en el contexto quasi-periódico. Esta caracterización hace a través del estudio del numero de rotación de las configuraciones de energía mínima. Usando una descripción geométrica de los quasi-cristales pruebo: que cada configuración de energía mínima tiene un numero de rotación acotado, que el numero de rotación varia de manera continua con la configuración mínima, y que cualquier numero real es el numero de rotación de una configuración de energía mínima. Esto generaliza los conocidos resultados de S. Aubry y P.Y. le Daeron en el de un sustrato cristalino, al caso de un sustrato quasi-cristalino.

En general, mis intereses estan orientados al análisis de sistemas que envuelven un gran numero de entidades en interacción. Mi objetivo consiste en proponer nuevas herramientas para el estudio de sistemas complejos. Las herramientas que he desarrollado hasta ahora estan basadas en la teoría de los sistemas dinámicos (dinámica simbólica, entropía topológica, descripción geométrica de dinámicas minimales). También, estoy interesado a incorporar a mi trabajo aproximaciones de otro campos de la matemática.

EXPERIENCIAS DE DOCENCIA

Desde 03/05 - Profesor de cátedra del curso *Cálculo en varias variables* en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile. 135 horas por año.

08/04–10/04 - Profesor de cátedra del curso *Matemáticas aplicadas* en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile. 135 horas por año.

Desde agosto del 2004, soy profesor asistente en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile. Cada semestre, estoy encargado de una sección de 100 alumnos de segundo año de plan común. Doy las clases de cátedra, manejo a los profesores auxiliares y redacto 4 controles por semestre. Hasta ahora, efectue cuatro semestre de docencia, desde el punto de vista personal es sumamente satisfactorio. Además, pienso que la diferencia de cultura es enriquecedora tanto para mi como para los estudiantes.

10/01–10/04 - Profesor auxiliare en Física en la Universidad de la Méditerranée, Marsella. Optica, electromagnetismo y electronica en los cursos básicos de 2nd año. 90 horas por año.

Ocupé este cargo durante mis estudios de Doctorado. Tuve a mi cargo clases de Física experimental y clases auxiliares en los tópicos antes mencionados. Estas clases estuvieron dirigidas a estudiantes de la carrera de Física así como estudiantes de la carrera de Biología. La diversidad de temas de estudio y de la especialidad de los estudiantes hizo que resultara sumamente formativa. Adicionalmente, fue una buena oportunidad para descubrir un equipo de trabajo y el mundo de la docencia.

PUBLICACIONES

Papers en revistas indexadas:

J-M. Gambaudo, P. Guiraud and S. Petite, *Minimal configurations for the Frenkel-Kontorova model on a quasicrystal*, Communications in Mathematical Physics, **265** (2006) 165-188.

B. Fernandez and P. Guiraud, *Route to chaotic synchronisation in coupled map lattices: rigorous results*, Discrete & Continuous Dynamical Systems B, **4** (2004) 435-456.

Papers en proceedings:

B. Fernandez, P. Guiraud et R. Coutinho, *Route vers la synchronisation dans les réseaux d'applications chaotiques couplées*, Actes du 5^{ème} colloque sur le Chaos Temporel et Chaos Spatio-temporel, Le Havre (2005).

P. Guiraud, *Route vers la synchronisation chaotique dans des systèmes d'applications couplées*, Comptes-Rendus de la 6^{ème} Rencontre du Non-Linéaire, Paris (2003) Ed: R. Ribotta and Y. Pomeau.

Papers en preparación:

R. Coutinho, B. Fernandez and P. Guiraud, *Symbolic dynamics of two coupled Lorenz maps* .

OTRAS EXPERIENCIAS

6/04 - Co-organizador de “The Young Scientists Sessions” en la escuela de verano Coupled Map Lattices 2004, Institut Henri Poincaré, Paris, Francia.

HABILIDADES

Idiomas: Francés (lengua materna), Inglés (fluido), Español (fluido), Alemán (básico).

Informática: Windows, UNIX(LINUX), Lenguaje C (con experiencia en programación paralela), \LaTeX , Mathematica.

CHARLAS Y SEMINARIOS

8/06 - Seminario en el Departamento de Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

7/06 - Seminario en el Departamento de Estadísticas de la Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

3/06 - International Congress on the Applications of Mathematics, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

11/05 - LIV Coloquio Sistemas Dinámicos, Facultad de Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

9/04 - Seminario Núcleo Milenio Información y Aleatoriedad, Centro de Modelamiento Matemático, Santiago, Chile.

6/04 - Coupled Map Lattices 2004 (CML 2004), Institut Henri Poincaré, Paris, France.

5/04 - Journées de l'Ecole Doctorale Physique et Sciences de la Matière, University of Méditerranée, Marseille, France.

3/03 - 6^{ème} Rencontre du Non-Linéaire, Institut Henri Poincaré, Paris, France.

4/02 - Journée de Dynamique Non Linéaire, Centre de Physique Théorique, Marseille, France.

PARTICIPACION EN CONFERENCIAS Y ESCUELAS

7/06 - IV Escuela de Invierno de Análisis Estocástico y Aplicaciones, Valparaíso, Chile.

3/06 - International Congress on the Applications of Mathematics, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

11/05 - Coloquio : *LIV Coloquio Sistemas Dinámicos* Santiago, Chile.

8/05 - Workshop : *IV Workshop on Dynamical Systems*. San Pedro de Atacama, Chile.

12/04 - Escuela de Verano : *School on Information and Randomness*. Santiago, Chile.

06/04 - Escuela de Verano : *Coupled Map Lattices 2004* (Institut H. Poincaré). Paris, Francia.

01/04 - Escuela de Verano CIMPA : *Mathematical and Computational Methods in Biology*. Valdivia, Chile.

11/03 - Workshop en *Coupled Map Lattices* (Institut H. Poincaré). Paris, Francia.

7/03-8/03 - Encuentro *Dynamics of Regulatory Networks*. Cuernavaca, Mexico.

6/03 - Escuela de Verano en Física No-lineal. Peyresq, Francia.

5/03 - Workshop Paris-Marsella-Niza : *Systèmes Dynamiques, Contrôle et Réseaux Génétiques*. Fréjus, Francia.

10/02 - Conferencia *Aspects Probabilistes des Systèmes Dynamiques*. Orléans, Francia.

6/02 - Escuela de Verano en Física No-lineal. Peyresq, Francia.