

S09. Ecuaciones en Derivadas Parciales. SALA M0

Coordinada por: **Diego Córdoba**, ICMAT; **Renato Iturriaga**, CIMAT-Guanajuato.

PROGRAMA

- mié18 11:30-12:10** → **LUCA FANELLI**, U. Pais Vasco
On the lack of compactness in the Sobolev-Strichartz inequalities.
- mié18 12:10-12:50** → **JAIME CRUZ SAMPEDRO**, UAM
The maximal solution to the geometric eikonal equation and quantum scattering.
- mié18 12:50-13:30** → **FRANCISCO GANCEDO**, U. Sevilla
Formación de singularidades para las ecuaciones de Euler con frontera libre.
- mié18 13:30-14:10** → **HÉCTOR MORALES**, CIMAT
El análisis microlocal y los problemas inversos de reconstrucción de imágenes tomográficas.
- mié18 18:00-18:40** → **DAVID RUIZ**, U. Granada
Existence and behavior of radial minimizers for the Schrödinger-Poisson-Slater problem.
- mié18 18:40-19:20** → **PABLO PADILLA**, IIMAS UNAM
Bifurcaciones en sistemas de reacción-difusión: el efecto del crecimiento y la geometría del dominio.
- mié18 19:20-20:00** → **MARÍA LÓPEZ-FERNÁNDEZ**, UZH-Suiza
A nonlocal moving frame to approximate traveling waves.
- mié18 20:00-20:40** → **ERIC HERNÁNDEZ**, UA Ciudad México
A result of multiple symmetric solutions for a singular semilinear elliptic problem with critical exponent.

RESÚMENES

Ponente: LUCA FANELLI U. Pais Vasco

Título: *On the lack of compactness in the Sobolev-Strichartz inequalities*

Hora: (M0) mié18 11:30-12:10

Resumen: Given a generic dispersive propagator $e^{it\mathcal{L}}$, where $\mathcal{L} = \mathcal{L}(D)$ is an operator with α -homogeneous symbol $\mathcal{L}(\xi)$, a Sobolev-Strichartz inequality is an estimate of the following type:

$$\|e^{it\mathcal{L}}f\|_{L^pL^q} \lesssim \|f\|_{\dot{H}^s}, \quad s > 0.$$

Here (p, q) needs to satisfy the natural scaling condition which is imposed by the homogeneity of \mathcal{L} . The description of the lack of compactness in the previous estimates turns out to be a fundamental tool in order to study the Cauchy problem for the power-nonlinear equations associated to \mathcal{L} , in the cases in which the power γ is critical with respect to the Sobolev embedding $L^{\gamma+1} \subset \dot{H}^s$. It is somehow possible to consider the techniques which are involved as the dispersive analog to the concentration-compactness method by Pierre-Louis Lions for the critical nonlinear elliptic equations.

To this aim, we will present a general method which permits to decompose any bounded sequence in \dot{H}^s into a finite sum of dispersive profiles generated by the propagator $e^{it\mathcal{L}}$ with a rest which (depending on the number of profiles) is arbitrarily small in the natural Strichartz norms, and with some relevant orthogonality conditions on scales, cores and energies. This represents the basic tool in order to start performing the well known Kenig-Merle strategy for critical nonlinear dispersive equations, and construct the so called critical elements. Our methods is general and quite different by the standard one introduced by Bahouri-Gérard and Keraani, for the wave and Schrödinger equations respectively, and it also works for systems of dispersive equations.

The results are obtained in collaboration with Nicola Visciglia.

luca.fanelli@ehu.es

Ponente: JAIME CRUZ SAMPEDRO

UAM

Título: *The maximal solution to the geometric eikonal equation and quantum scattering*

Hora: (M0) mié18 12:10-12:50

Resumen: We describe some results about the structure stability of smoothness of the maximal solution to the geometric eikonal equation

$$\nabla S(x)G^{-1}(x)(\nabla S(x))^T = 1, \quad S(0) = 0, \quad x \in \mathbb{R}^d \setminus 0.$$

For a subclass of metrics of order zero G on \mathbb{R}^d we show existence, stability as well as precise asymptotics for the derivative of the maximal solution. Our results generalize similar results of Barles and Lions for the standard eikonal equation and are applicable to Schrödinger operator theory. This is joint work with E. Skibsted from the University of Århus, Denmark.

cruzsampedro@gmail.com

Ponente: FRANCISCO GANCEDO

U. Sevilla

Título: *Formación de singularidades para las ecuaciones de Euler con frontera libre*

Hora: (M0) mié18 12:50-13:30

Resumen: En esta charla se muestra un dato inicial regular de las ecuaciones de Euler con flujo incompresible y frontera libre para el que probaremos formación de singularidades en tiempo finito. El escenario que presentaremos lo llamaremos “splash”: la interfase colapsa en un punto violando la condición cuerda arco.

fgancedo@us.es

Ponente: HÉCTOR MORALES

CIMAT

Título: *El análisis microlocal y los problemas inversos de reconstrucción de imágenes tomográficas*

Hora: (M0) mié18 13:30-14:10

Resumen: En esta plática introducimos las técnicas del análisis microlocal que se emplean en la reconstrucción de imágenes en tomografía. El estudio se basa en una ecuación de ondas, en particular se presenta el análisis de la propagación de ondas en un medio en donde su velocidad depende de la frecuencia (medio dispersivo). El modelo directo, que describe la evolución temporal de las ondas, se construye como un operador pseudodiferencial basado en la aproximación de Born. El problema inverso, de inferir información de objetos que reflejan las ondas, se construye como un operador adjunto del problema directo. Se muestran ejemplos numéricos de la implementación de este operador en el caso del radar de apertura sintética.

hector.moqueur@gmail.com

Ponente: DAVID RUIZ

U. Granada

Título: *Existence and behavior of radial minimizers for the Schrödinger-Poisson-Slater problem*

Hora: (M0) mié18 18:00-18:40

Resumen: The Schrödinger-Poisson-Slater problem is obtained as a mean field limit of the Hartree-Fock equations under the Slater approximation of the exchange term. It consists of an elliptic equation in \mathbb{R}^3 under the effect of two competing nonlinearities, a local one and a nonlocal one. In this talk we make an analytic study of that problem from a variational point of view, that is, from the study of the associated energy functional. In some cases, radial minimizers of that functional are found, which blow up when the Slater constant tends to 0. In such case we are interested also in their asymptotic behavior.

daruiz@ugr.es

Ponente: PABLO PADILLA

IIMAS UNAM

Título: *Bifurcaciones en sistemas de reacción-difusión: el efecto del crecimiento y la geometría del dominio*

Hora: (M0) mié18 18:40-19:20

Resumen: Trabajo conjunto con Jorge A. Castillo y Faustino Sánchez Garduño.

La emergencia y formación de patrones en sistemas biológicos, físicos y químicos sigue siendo un problema fundamental, de interés tanto desde la perspectiva de estas disciplinas como de las matemáticas.

La propuesta de A. Turing en su artículo sobre las bases químicas de la morfogénesis inició toda una línea centrada en la modelación usando ecuaciones diferenciales parciales.

En esta presentación discutimos resultados recientes sobre la estructura de bifurcación de las soluciones a estas ecuaciones. En particular, consideramos el efecto que tiene el suponer que los procesos ocurren en superficies que crecen. Se estudia el caso de las bifurcaciones Hopf-Turing en un sistema de tipo Fitzhugh-Nagumo en algunas geometrías de interés y con crecimiento isótropo, tanto lineal como exponencial. Se discuten aspectos analíticos y numéricos, así como algunas posibles implicaciones, sobre biología. Se plantean también diversos problemas de investigación.

pabpad@gmail.com

Ponente: MARÍA LÓPEZ-FERNÁNDEZ

UZH-Suiza

Título: *A nonlocal moving frame to approximate traveling waves*

Hora: (M0) mié18 19:20-20:00

Resumen: The profiles of traveling wave solutions of a 1-d reaction-diffusion parabolic equation are transformed into equilibria of a nonlocal equation, by means of an appropriate nonlocal change of variables. In this new formulations both the profile and the propagation speed of the traveling waves emerge as asymptotic limits of solutions of a nonlocal reaction-diffusion problem when time goes to infinity. This approach allows to approximate the traveling wave solutions avoiding moving meshes.

We analyze the well-posedness and the stability properties of the corresponding nonlocal Cauchy problem. We also analyze its restriction to a finite interval with consistent boundary conditions. For large enough intervals we show that there is an asymptotically stable equilibrium which approximates the profile of the traveling wave in the whole real line.

maria.lopez@math.uzh.ch

Ponente: ERIC HERNÁNDEZ

UA Ciudad México

Título: *A result of multiple symmetric solutions for a singular semilinear elliptic problem with critical exponent*

Hora: (M0) mié18 20:00-20:40

Resumen: We consider the singular semilinear elliptic problem with critical nonlinearity

$$(\mathcal{P}_{a,b,f}) \quad \begin{cases} -\Delta u - b(x) \frac{u}{|x|^2} - a(x) u = f(x) |u|^{2^*-2}, & \text{in } \Omega, \\ u = 0, & \text{on } \partial\Omega, \end{cases}$$

where $\Omega \subset \mathbb{R}^N$, ($N \geq 4$), is a smooth bounded domain, $0 \in \Omega$, $2^* := \frac{2N}{N-2}$ is the critical Sobolev exponent, and $f(x)$, $a(x)$, $b(x)$ are positive continuous real functions defined on \mathbb{R}^N , $0 < b(x) < \bar{\mu} := \left(\frac{N-2}{2}\right)^2$ for all $x \in \bar{\Omega}$, and $0 < a(x) < \lambda_{1,b}$, where $\lambda_{1,b}$ is the first Dirichlet eigenvalue of $-\Delta - \frac{b_0}{|x|^2}$ on Ω with $b_0 := \max_{\bar{\Omega}} b(x)$. We show that if Ω , $f(x)$, $a(x)$ and $b(x)$ are invariant under a subgroup of $O(N)$, the effect of the equivariant topology of Ω will give many symmetric nodal solutions. This is a joint work with Alfredo Cano Rodríguez (UAEMEX).

eboric2001@hotmail.com