

1. Breu història

El laboratori es va iniciar l'any 2016 com una iniciativa conjunta d'Amadeu Delshams i Eva Miranda. En el decurs d'aquests dos anys hem incorporat 5 becaris i un tècnic i hem defensat 2 tesis doctorals, 3 de màster i nombrosos TFG's.

En l'actualitat disposem d'una pàgina web gestionada per Roisin Braddell:

Objectius generals del laboratori (per objectius específics consultar es publicacions en Annex)

Hem reforçat la col·laboració iniciada entre els grups de recerca de [Sistemes dinàmics SD](#) i de [Geometria GEOMVAP](#). Ambdós grups presenten una dilatada trajectòria. Els grups tenen finançament MTM, SGR i recentment hem obtingut un projecte EXPLORA CIÈNCIA. En l'actualitat estem codirigint una tesi doctoral entre els dos grups amb l'intenció d'incorporar un becari nou el curs vinent.

Objectius científics:

- Aprofundir en l'estudi geomètric del problema de 3-cossos i les seves versions restringides usant tècniques pròpies dels sistemes dinàmics i de la geometria simplèctica i de Poisson (varietats b-simplèctiques).
- Estudiar l'existència d'òrbites periòdiques usant les tècniques de topologia simplèctica.
- Millorar els resultats de teoria KAM per sistemes associats a problemes motivats per mecànica (com l'estudi de la varietat de col·lisions en el problema de 3-cossos). La teoria KAM està associada a l'estudi de pertorbacions.

Estudiar problemes d'integrabilitat en varietats de Poisson i varietats simplèctiques singulars motivats per problemes de mecànica celeste.

2. Ubicació i contacte

Estem al segon pis de l'EPSEB. Contacte i informació:

<https://geodys.upc.edu/en>

3. Personal

a) Responsable

Eva Miranda

b) Col·laboradors

Amadeu Delshams

Marcel Guàrdia

Membres externs del Laboratori:

David Martínez-Torres (PUC Rio de Janeiro), Professor Asistente

Francisco Presas (ICMAT, Madrid), Científico Titular

c) Tècnics

Joaquim Bruges

d) Becaris

Estudiants de doctorat:

Roisin Braddell (Contractada ICREA Academia)
Robert Cardona (Contractat beca FPI)
Anastasia Matveeva (Contractat beca Inphinit La Caixa)
Cédric Oms (Contractat AFR-Luxemburg)
Arnau Planas (Contractat PSR)

Investigador Postdoctoral:

Rodrigo Schaefer

4. Material/Equips

No tenim material i equips. Tenim una cessió de l'escola de 6 ordinadors de l'Escola del 2009.

5. Implicació en docència (D1, D2)

Docent 1 (D1): Tenen per objectiu complementar les activitats formatives, de caire pràctic, de les assignatures de Grau i Màster, que requereixin d'espais i instrumentació diferents de les aules informàtiques i de la biblioteca. L'activitat formativa ha de ser reflectida i quantificada a la fitxa docent de l'assignatura, i ha de formar part del sistema d'avaluació.

Docent 2 (D2): Inclouen activitats relacionades amb el desenvolupament de TFG's i TFM's de tipus experimental que requereixen l'ús dels equips d'aquestes unitats.

El professorat del laboratori té activitat docent en les titulacions següents:

- Grau en Arquitectura Tècnica en Edificació
- Grau en Matemàtiques
- Master's degree in Advanced Mathematics and Mathematical Engineering
- Graduate courses at the Barcelona Graduate School of Mathematics

6. Implicació en recerca (R)

Recerca (R): Tenen per objectiu el suport en desenvolupament de la recerca, tal com està previst a la UPC.

Temes de Recerca:

- *Symplectic Geometry*
- *KAM and perturbation theory*
- *Poisson Geometry*
- *Rigidity of Geometrical Structures*
- *Hamiltonian group actions*
- *Convexity, Delzant theorem and polytopes*
- *Desingularization of Poisson manifolds*
- *Effective stability of Hamiltonian and reversible Systems*
- *whiskered tori*
- *hyperbolic invariant objects*
- *splitting of separatrices*
- *Arnold diffusion.*

7. Implicació en transferència de tecnologia (T)

Transferència de tecnologia (T): Tenen per objectiu el suport en el desenvolupament de treballs de col·laboració amb persones, empreses, entitats o institucions de caràcter privat, públic o societats professionals. Aquestes activitats han de ser validades pel CTT.

Hem aconseguit projectes de transferència de les següents institucions:

- 1- Un projecte del European Research Council (comissió Europea). Investigador Principal: Marcel Guàrdia: Quantitat aconseguida 2.5 millions d'euros aproximadament.

- 2- Fonds Nationales de la Recherche Scientifique de Luxembourg (quantitat 12000 euros).
Coveni per la realització d'una tesi doctoral
- 3- ICREA: Hem aconseguir 12000 euros d'ICREA en forma de premi.
- 4- La Caixa: Hem aconseguir un conveni amb la caixa i la Barcelona Graduate School in Mathematics per la realització d'una tesi doctoral en el program INPHINIT: Total aproximat 120000.
- 5- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad i BGSMath: Beca FPI: Quantitat total aproximada: 85000 euros
- 6- Generalitat de Catalunya: Projecte SGR: quantitat concedida 65825 euros.

8. Altres activitats

Congressos organitzats:

- [Dynamics, Bifurcations, and Strange Attractors](#), Nizhny Novgorod, 2016-2018 (Scientific Committee)
- [Shilnikov Workshop](#), Nizhny Novgorod, 2016-2018 (Scientific Committee)
- [FDIS](#), Barcelona, 2016-2017 (Organizing Committee)
- [Junior Gesta](#), Barcelona, 2016 (Organizing Committee)
- [FDIS](#), (*Research Program*), Barcelona, 2017
- [LlaveFest](#), Barcelona, June 2017 (Organizing Committee)
- [JISD](#), Barcelona, 2017, 2018 (Organizing Committee)
- [Geometry and Dynamics in Interaction, a closing conference for the Chaire d'Excellence Eva Miranda](#), Paris, 2018 (Organizing Committee)
- [Poisson 2018](#), Toronto, 2018 (Scientific Committee)
- [ICIAM](#), Valencia, July 2019 (President of the Academic Committee)

9. Pressupost

Recerca: 40.000 € anuals (diversos projectes)

Funcionament: 1.000 € anuals

Obres previstes: 2.000 €

Total: 43.000 €

Premis i distincions

- Eva Miranda ha estat reconeguda amb una Chaire d'Excellence de la Fondation Sciences Mathématiques de Paris al Gener de 2017.
- Eva Miranda ha obtingut un premi ICREA Academia 2016.

- Marcel Guàrdia va guanyar el premi Primer Barcelona Dynamical Systems Prize (2015) (ex-aequo), atorgat per la Societat Catalana de Matemàtiques a l'article "Oscillatory motions for the restricted planar circular three body problem".
- Roger Casals (alumne de Francisco Presas) guanya el premi Rubio de Francia (2016).
- Roger Casals (alumne de Francisco Presas) guanya el premi Vicenç Caselles (2016).

Altres reconeixements:

- Roisin Braddell va guanyar una Algant Excellence
- Robert Cardona va guanyar una beca doctoral FPI.
- Anastasia Matveeva ha obtingut una beca doctoral Inphinit de La Caixa associada a un projecte de Eva Miranda

Congressos recents organitzats pel grup:

[Finite Dimensional Integrable Systems In Geometry And Mathematical Physics \(FDIS 2017\)](#)

[Follow Up Of The Research Program Geometry And Dynamics Of Integrable Systems](#)

[Workshop on Interactions Between Dynamical Systems and Partial Differential Equations \(JISD2016\)](#)

[Gesta December 2016](#)

[Junior Gesta](#)

[GESTA Itinerant I 2016](#)

Tesis doctorals dirigides durant el curs acadèmic:

- *Global Instability in Hamiltonian Systems*, Autor: Rodrigo Schaefer (Becari CNPQ), Director: Amadeu Delshams, UPC, Data Juliol de 2018, Qualificació: Excellent Cum Laude per unanimitat.
- *Integrable systems on b-Poisson structures*, Autor: Anna Kiesenhofer (beca FI-AGAUR), Director: Eva Miranda, UPC, Data Desembre de 2016, Qualificació: Excellent Cum Laude per unanimitat.
- *Diffusion through non-transverse heteroclinic chains: A long-time instability for the NLS*, Autor: Adrià Simon, Director: Amadeu Delshams, UPC, (2015) Qualificació: Excellent Cum Laude per unanimitat.
- *Contact Fibrations over the 2-disk*, Autor: Roger Casals, Director: Francisco Presas, ICMAT Data: 201 Qualificació: Excellent Cum Laude per unanimitat.

TFM's i TFG'S dirigits:

- *Integrable systems on singular symplectic manifolds*. Tèsi de Màster FME-UPC, Autor: Robert Cardona, Director: Eva Miranda, Qualificació: 10-MH.
- *Symplectic toric manifolds, Delzant theorem and integrable systems*. Treball final de grau FME-UPC, Autor: Robert Cardona, Director: Eva Miranda, Cédric oms; Qualificació: 9,5 – Excel.lent.
- *Symplectic manifolds with singularities*. Tesi de Màster FME-UPC, Autor: Arnau Planas, Director: Eva Miranda, Qualificació: 10-MH
- *Asymptotic Size of Herman Rings Using Quasiconformal Surgery*, Treball de Final de Grau FME-UPC, Autor: Francesc Granell, Director: Marcel Guardia i Pau Martin. Qualificació: 10-MH

TFM's realitzats per membres del grup a l'estranger:

- *Applications of Characteristic Classes and Milnor's Exotic Spheres*. Tesi de Màster UB, Autor: Roisin Braddell, Director: Prof. Vincent Koziarz, University of Bordeaux.
- *Minmax principle: Closed geodesics and the Willmore conjecture*, Tesi de Màster ULB, Autor: Cédric Oms, Director: Joel Fine, Université Libre de Bruxelles, 2016

Producció Científica:

- Shadowing of non-transversal heteroclinic chains Amadeu Delshams, Adria Simon, Piotr Zgliczynski J. Differential Equations 264:3619-3663, 2018
- Shadowing of non-transversal heteroclinic chains Amadeu Delshams, Adria Simon, Piotr Zgliczynski J. Differential Equations 264:3619-3663, 2018
- Alexey Bolsinov, Vladimir Matveev, Eva Miranda, Sergei Tabachnikov, Open Problems, Questions, and Challenges in Finite-Dimensional Integrable Systems, arXiv:1804.03737, to appear at Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2018.
- Victor Guillemin, Eva Miranda and Jonathan Weitsman, On geometric quantization of b-symplectic manifolds, Adv. Math. 331 (2018), 941-951.
- Damien Bouloc, Eva Miranda, Nguyen Tien Zung, Singular fibers of the Gelfand-Cetlin system on $u(n)$, arXiv:1803.08332, to appear at Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2018.
- Eva Miranda and Arnau Planas, Equivariant classification of bm-symplectic surfaces, Regul. Chaotic Dyn. 23 (2018), no. 4, 355-371.
- Victor Guillemin, Eva Miranda and Jonathan Weitsman, Convexity of the moment map image for torus actions on bm-symplectic manifolds, <https://arxiv.org/abs/1801.01097>, to appear at Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2018.
- Anna Kiesenhofer and Eva Miranda, Cotangent models for integrable systems, Communications in Mathematical Physics, published online DOI:10.1007/s00220-016-2720-x, 2016.
- Robert Cardona and Eva Miranda, Integrable systems and closed one forms, J. Geom. Phys. 131 (2018), 204-209.
- Martínez-Torres, David; Miranda, Eva; Zeroth Poisson Homology, Foliated Cohomology and Perfect Poisson Manifolds. Regul. Chaotic Dyn. 23 (2018), no. 1, 47-53.
- Miranda, Eva; Planas, Arnau; Classification of bm-Nambu structures of top degree. C. R. Math. Acad. Sci. Paris 356 (2018), no. 1, 92-96.
- D. Martínez-Torres, A. del Pino, F. Presas, Transverse geometry of foliations calibrated by non-degenerate closed 2-forms, Nagoya Mathematical Journal. 231 September 2018 , 115--127.
- Martínez Torres, David; del Pino, Álvaro; Presas, Francisco; The foliated Lefschetz hyperplane theorem. Nagoya Math. J. 231 (2018), 115–127.
- A. del Pino, F. Presas, The foliated Weinstein conjecture, Int Math Res Notices (2018) Vol. 2018, 16(21), 5148–5177.
- Amadeu Delshams, Antoni Guillamon, Gemma Hugué. "Quasi-periodic perturbations of heteroclinic attractor networks", Chaos 2018(10), featured article.
- Amadeu Delshams and Rodrigo G. Schaefer, Arnold Diffusion for a Complete Family of Perturbations with two independent harmonics. Discrete Contin. Dyn. Syst. 38(12),(2018)
- Roisin Braddell, Amadeu Delshams, Eva Miranda, Cedric Oms and Arnau Planas, An invitation to singular symplectic geometry to appear at the International Journal of Geometric Methods in Modern Physics, April 2017, arXiv:1705.03846.
- Victor Guillemin, Eva Miranda and Jonathan Weitsman, Desingularizing bm-symplectic structures International Mathematics Research Notices,rx126, <https://doi.org/10.1093/imrn/rnx126>.

- Anna Kiesenhofer and Eva Miranda, Cotangent models for integrable systems, *Communications in Mathematical Physics*, *Comm. Math. Phys.* 350 (2017), no. 3, 1123-1145.
- Chiara Esposito and Eva Miranda, Rigidity of infinitesimal momentum maps, *Israel J. Math.* 219 (2017), no. 2, 757-781.
- David Martinez Torres, Eva Miranda Weakly Hamiltonian actions, *J. Geom. Phys.* 115 (2017), 131-138.
- Amadeu Delshams, Eva Miranda and Anna Kiesenhofer, Examples of integrable and non-integrable systems on singular symplectic manifolds, *J. Geom. Phys.* 115 (2017), 89-97.
- Victor Guillemin, Eva Miranda, Ana Pires and Geoffrey Scott, Convexity for Hamiltonian torus actions on b-symplectic manifolds, *Math. Res. Lett.* 24 (2017), no. 2, 363-377.
- Pedro Frejlich, David Martinez and Eva Miranda, A note on Symplectic topology on b-symplectic manifolds, *J. Symplectic Geom.* 15 (2017), no. 3, 719-739.
- Marcel Guardia, Pau Martin, Lara Sabbagh, Tere M. Seara. Oscillatory orbits in the restricted elliptic planar three body problem. *Discrete and Continuous Dynamical Systems A*, 37(1): 229-256 (2017).
- R. Casals, J. L. Pérez, A. del Pino, F. Presas, Existence h-principle for Engel structures, *Invent. Math.* 210 (2017), no. 2, 417-451.
- Amadeu Delshams and Rodrigo G. Schaefer, Arnold Diffusion for a Complete Family of Perturbations, *Regul. Chaotic Dyn.* 22 (2017), no 1, pp 78-108.