

## CURRICULUM DI MICHELA PROCESI

Nata a Roma il 21-3-73,  
laureata in Fisica (110 e lode) il 27/5/97 presso l'Università di Roma la Sapienza  
con la tesi:

*Onde non-lineari, metodo multiscala ed integrabilità*  
relatore A. Degasperis;

Dottorato in Matematica presso l'Università di Roma Sapienza tesi:  
*Estimates on Hamiltonian splittings: Tree techniques in the theory of homoclinic splitting and  
Arnold diffusion for a-priori stable systems*  
relatore: L. Chierchia

### Posizioni:

2002-2004 Assegno di Ricerca presso la SISSA,  
2005-2007 Assegno di Ricerca presso Università di Roma 3 (dal 2006 con la borsa  
Francesco Severi dell'INDAM).  
2007-2011 Ricercatrice presso Università di Napoli Federico II.  
2012- agosto 2015 ricercatrice presso Università di Roma la Sapienza.  
Sett. 2015- Professore associato presso Università di Roma Tre

### Dal Nov. 2019 Professore Ordinario presso Università di Roma Tre

Abilitazione Scientifica Nazionale (A1/03):  
professore associato anno 2013, professore I fascia anno 2014

### Riconoscimenti:

-Invited speaker all' **Iternational Congress of Mathematical Physics** (section Dynamical  
systems) July 2021

-Invited speaker all' **Iternational Congress of Mathematics** (section Dynamical systems) July  
2022

-Medaglia dell'Accademia delle Scienze (o degli XL) 2024

### Finanziamenti:

#### ERC:

2012-2018 **Principal Investigator** del Progetto ERC:  
*Hamiltonian PDEs and small divisor problems: a dynamical systems approach.*

Il progetto ha avuto durata quinquennale (più un anno di proroga)  
(<http://ricerca.mat.uniroma3.it/users/procesi/ERC-project.html>) ed ha ricevuto un finanziamento di  
678.000 €

#### PRIN:

2002- Problemi Nonlineari: Equazioni ellittiche e Sistemi Hamiltoniani (Ambrosetti)

2009- Sistemi Hamiltoniani infinito dimensionali ed Equazioni alle Derivate Parziali (Terracini)

2012- Aspetti variazionali e perturbativi nei problemi differenziali nonlineari (Terracini)

2015- Variational methods, with applications to problems in mathematical physics and geometry. (Malchiodi)

2020- Local coordinator of: Hamiltonian and dispersive PDEs (Berti)

2022- Stability in Hamiltonian dynamics and beyond

### **Interessi di Ricerca:**

Mi occupo principalmente di analisi non lineare e sistemi dinamici. I miei primi interessi scientifici sono stati nell'ambito delle EDP integrabili e in particolare i test di integrabilità. Nella tesi di dottorato ho studiato problemi legati alla diffusione di Arnold. Attualmente i miei principali interessi di ricerca sono legati ai problemi di piccoli divisori e alla ricerca di soluzioni quasi-periodiche piccole per sistemi dinamici ed in particolare per EDP quali per esempio l'equazione di Schrodinger e delle onde non lineari su tori o gruppi di Lie compatti. Ho affrontato questi problemi usando sia tecniche di rinormalizzazione che teoria KAM e metodi Nash-Moser. Mi sono anche interessata alla generalizzazione dei teoremi KAM per esistenza e stabilità di soluzioni quasi-periodiche per EDP completamente non-lineari, con metodi di calcolo pseudo e para-differenziale.

Mi sono anche occupata di problemi legati alle forme normali di Birkhoff, in particolare per lo studio di fenomeni di stabilità ed instabilità – controllo/crescita delle norme di Sobolev- per l'equazione di Schrodinger nonlineare su un toro. Tali questioni richiedono l'uso di metodi combinatori interessanti, che sono applicabili in vari contesti.

Recentemente ho studiato il problema della costruzione di tori infinito dimensionali per EDP sul cerchio e collateralmente quello di introdurre schemi KAM in cui la condizione di piccolezza non tenda a zero con il numero di frequenze. I miei ultimi risultati son la costruzione di soluzioni almost periodiche: a) deboli per la NLS con moltiplicatori di Fourier e b) Gevrey per lan NLS con potenziale di convoluzione.

### **Risultati principali** (per i lavori citati vedere le pubblicazioni elencate in fondo al CV):

Nel lavoro di Tesi di Laurea, ho sviluppato un test (basato su una congettura, riguardo alle espansioni in serie formali) per determinare **l'integrabilità di PDE** sul cerchio. Questo test ha permesso di individuare una nuova equazione integrabile (Degasperis-Procesi) -vedi [1]- che è stata ampiamente studiata per le possibili applicazioni all'idrodinamica. In effetti, benché tale equazione sia integrabile nel senso di Lax, non si sa dimostrare né l'esistenza di una mappa di Birkhoff né di soluzioni quasi-periodiche, e la maggior parte della letteratura riguarda la costruzione di soluzioni speciali (peakons o soluzioni periodiche). Con Feola e Giuliani, ho ripreso lo studio di tale equazione dal punto di vista della costruzione di soluzioni quasi-periodiche piccole di cui siamo in grado di dimostrare esistenza e stabilità lineare.

Nella tesi di Dottorato ho lavorato sul problema dello **splitting omoclino e diffusione di Arnold**. Ho utilizzato principalmente tecniche diagrammatiche sviluppate in questo ambito da Chierchia e Gallavotti. Il mio contributo principale è stato trovare una nuova costante del moto formale che mi ha permesso di dimostrare una congettura di Gallavotti sulla matrice di splitting di un sistema a priori stabile con più scale temporali, vedi [2].

Con Gentile e Mastropietro in [3,5,8] ho contribuito a generalizzare le tecniche di **serie di Lindstedt** per la determinazione di soluzioni periodiche per PDE. Il primo risultato è stato l'esistenza di soluzioni periodiche per l'equazione delle onde non lineare completamente risonante. Questo è stato (assieme al contemporaneo lavoro di Berti e Bolle) il primo risultato di questo tipo, la maggiore difficoltà sta nel gestire contemporaneamente il problema ai piccoli divisori e la risoluzione dell'equazione di biforcazione infinito dimensionale.

Assieme a G. Gentile [9,10] ho anche generalizzato le tecniche alla Lindstedt a PDE su tori di

dimensione qualsiasi, dove le seconde condizioni di Melnikov non sono verificate; questo ci ha permesso di dimostrare l'esistenza di soluzioni periodiche a pacchetto d'onda per la NLS completamente risonante.

Nel lavoro [4] e poi in [6,7] con Berti, ho studiato una equazione di onde non-lineare sul toro bidimensionale ed ho dimostrato l'esistenza di soluzioni quasi-periodiche con due frequenze. L'idea principale è di restringersi ad un appropriato sottospazio invariante su cui l'equazione si semplifica in modo significativo. A parte un recente preprint di W.M. Wang questi sono a tutt'ora gli unici risultati di esistenza di soluzioni quasi-periodiche per tale equazione.

**Nash-Moser:** In collaborazione con Berti e Bolle [11] ho sviluppato un algoritmo Nash-Moser astratto che si è rivelato utile nelle applicazioni ai problemi ai piccoli divisori legati all'esistenza di soluzioni periodiche e quasi-periodiche per PDE su varietà compatte.

Assieme a Berti [12] e poi a Berti e Corsi [13] ho quindi dimostrato l'esistenza di soluzioni periodiche, e poi quasi-periodiche, per NLS e NLW su una varietà omogenea compatta. Al momento questi sono gli unici risultati di questo tipo per varietà di rango maggiore di uno (la rimanente letteratura riguarda solo il caso di sfere o varietà di Zoll, che sono molto più semplici da studiare).

**Teoria KAM:** Assieme a X. Xu ho studiato l'esistenza e stabilità di soluzioni quasi-periodiche per la NLS sul toro (di dimensione arbitraria). Qui uno dei problemi principali è di avere una descrizione precisa dell'asintotica degli autovalori dell'equazione linearizzata in una soluzione approssimata. Questo problema è stato affrontato per la prima volta da Kuksin ed Eliasson introducendo la classe delle Hamiltoniane Toplitz-Lipschitz. In [16] abbiamo semplificato tale approccio definendo una nuova classe di funzioni, le quasi-Toplitz, che sono più generali e (forse) più semplici da usare.

Assieme a M. Berti e L. Biasco ho generalizzato tale classe di funzioni per studiare la equazione delle onde con una derivata nella non linearità, sia in ambito Hamiltoniano [17] che reversibile [19, 20].

Mi sono quindi interessata all'uso di metodi di calcolo pseudo e para differenziale per dimostrare l'esistenza e stabilità di soluzioni quasi periodiche per PDE completamente non lineari sul cerchio. Questa strategia, proposta da Baldi Berti e Montalto per la KdV, ha aperto un vasto campo di applicazioni a equazioni che modellizzino i fluidi. Con R. Feola in [25] abbiamo studiato una NLS forzata con due derivate nella non linearità, generalizzando la strategia proposta per la KdV. In [30] con Feola e Corsi abbiamo quindi studiato una strategia generale che permetta di studiare per esempio anche casi autonomi e/o reversibili. Tale approccio, nel caso di una NLS completamente non-lineare permette anche di dimostrare l'esistenza di soluzioni analitiche (per la sua natura la strategia proposta da BBM produce soluzioni con regolarità finita) con R. Feola [31]. Infine con R. Feola, F. Giuliani e R. Montalto in [33] abbiamo dimostrato la riducibilità di operatori del prim'ordine su tori di dimensione arbitraria, questo lavoro ha permesso di generalizzare per la prima volta risultati di riducibilità a dimensione più alta ed è di fondamentale importanza per l'applicazione ai fluidi. Recentemente con M. Berti, R. Feola e S. Terracina abbiamo dimostrato a riducibilità di equazioni tipo Klein-Gordon sul cerchio.

**Forme Normali:** In collaborazione con C. Procesi ho dimostrato l'esistenza di una forma normale approssimata integrabile per la NLS completamente risonante sul toro. Questo risultato non è di natura perturbativa (il cambiamento di coordinate che integra la forma normale non è vicino all'identità) e richiede l'utilizzo contemporaneo di varie metodologie quali calcolo combinatorio, algebra e geometria algebrica. Questo approccio algebrico-combinatorio è un metodo innovativo per studiare in grande dettaglio la cosiddetta *geometria dei siti singolari* e quindi costruire delle forme normali integrabili e non degeneri quando le condizioni di Melnikov non sono soddisfatte e quindi le trasformazioni non sono vicine all'identità. Questo è stato il primo risultato di riducibilità non-perturbativa per un sistema infinito dimensionale.

In [15,14] abbiamo introdotto il metodo e studiato la forma normale, in [18] abbiamo dimostrato la non degenerazione ed infine in [22], [26] abbiamo dimostrato esistenza e stabilità dei tori KAM (generalizzando ulteriormente la classe delle funzioni quasi-Toplitz). Con Maspero, in [32] abbiamo generalizzato tali tecniche per dimostrare la riducibilità e un passo di stabilità nonlineare delle finite gap solutions unidimensionale nella NLS su  $T^2$ . Con Haus, Langella e Maspero ho discusso la stabilità nonlineare dei tori KAM nella NLS su  $T^2$ .

Parallelamente, con Massetti e Biasco, mi sono interessata anche a problemi di stabilità non lineare vicino a zero per la NLS con parametri esterni sul cerchio, qui lo scopo è di dare stime di tipo Nekoroshev (esponenziali o subesponenziali w.r.t la taglia del dato iniziale) per i tempi di stabilità, sia nel caso di dati iniziali analitici che in classe Sobolev.

**Crescita delle norme di Sobolev:** Un problema duale a quello della esistenza e stabilità di soluzioni quasi-periodiche è quello di costruire soluzioni instabili in cui si trasferisce energia dai modi di Fourier bassi a quelli alti. Il primo risultato in questa direzione è stato ottenuto dall'I-team per la NLS cubica sul toro bidimensionale. In [24] con Haus, abbiamo generalizzato tale risultato ad una NLS di grado cinque e poi, in [27], con Haus e Guardia ad una NLS analitica qualsiasi. Tale generalizzazione richiede tutta una serie di nuove idee nella costruzione e nello studio del *generation set*, che è il punto di partenza nel lavoro dell'I-team. In particolare si fa uso di varie tecniche combinatorie introdotte in [15]. In [29] con Haus abbiamo anche studiato soluzioni quasi-periodiche che abbiano un trasferimento ricorrente di energia fra i modi di Fourier. Con Guardia-Hani-Haus e Maspero ho anche studiato fenomeni di instabilità trasversale, cioè il fatto che molte soluzioni della 1d-NLS sono instabili secondo Lyapunov se viste come soluzioni della 2d-NLS. Con Haus, Langella e Maspero ho analizzato anche la stabilità non lineare soluzioni non unidimensionali.

**Soluzioni almost-periodiche:** Con Biasco e Massetti, abbiamo studiato il problema della costruzioni di tori infinito dimensionali invarianti per la NLS sul cerchio con parametri esterni. Basandoci su questa equazione modello, già studiata da Bourgain in un caso particolare, abbiamo formulato una strategia "astratta" per la ricerca di tori invarianti ellittici indipendentemente dalla dimensione che ci permette in particolare di ricavare tutti i (pochi) risultati noti riguardo ai tori massimali. Lo stesso risultato ci permette di dimostrare esistenza e stabilità lineare di tori non massimali di dimensione infinita. Estendendo quella linea di pensiero siamo riusciti a costruire soluzioni almost-periodiche deboli, si tratta delle prime soluzioni almost-periodiche di bassa regolarità costruite per una equazione non integrabile. Seguendo un approccio parallelo, basato sulla costruzione diretta di tori invarianti con tecniche diagrammatiche, con Corsi e Gentile ho infine dimostrato l'esistenza di soluzioni almost-periodiche per una NLS con potenziale di convoluzione arbitrariamente regolare. Tale approccio è piuttosto generale e permette di dimostrare esistenza di soluzioni almost-periodiche anche per catene di oscillatori anarmonici.

Infine con Biasco, Corsi e Gentile ho dimostrato che per i sistemi sopra descritti i dati iniziali corrispondenti a tori KAM hanno misura positiva.

### **Invited speaker in conferenze internazionali:**

-Trimester on Dynamical systems, Sissa Trieste sept.-dec '03.

-Dynamical Systems: Classical, Quantum and Stochastic, Acireale sept. '04.

-Integrable Systems, Cuernavaca (Mx) 9-16 nov. '04

- AIMS' Sixth International Conference on Dyn. Systems, Diff. Equations and Applications 25-28 june 2006.
- SPT2007 (Otranto 2-9 june 2007).
- Dynamics Days Europe, Loughborough (UK) 9-13 luglio 2007.
- Renormalization in dynamical systems Inst. Erwin Schrödinger Vienna october 2007.
- Summer School Hamiltonian PDE's and Variational Methods, CAPRI, Villa Orlandi 8-12 sept. 2008.
- Indam-ERC intensive period: New connections between dynamical systems and Hamiltonian PDEs NAPOLI, April 1- June 6, 2009.
- Workshop on "New connections between dynamical systems and Hamiltonian PDEs", Capri October 15-16 2010.
- Workshop KAM theory and Cauchy problems for PDEs, 23-27 may 2011.
- Integrability and Physics, Conference in honour of Antonio Degasperis 70's birthday, La Sapienza, Rome, 25/03/2011.
- XIX Congresso UMI, Bologna, 12 settembre 2011.
- Mechanics: classical, statistical and quantum (in honor of the 70th birthday of Giovanni Gallavotti), La Sapienza, Rome, 2-5/07/2012.
- Nonlinear Hamiltonian PDEs, Ascona, July 1 - 6, 2012.
- Hamiltonian and Dispersive Equations CIRM Luminy 24-28 july 2013.
- Multiscale methods in Small Divisor problems. Maiori 16-20 Sept. 2013.
- "16th General Meeting of the European Women in Mathematics", Bonn (Germany), Sept. 2013- Plenary speaker.
- SPT 2014, Cala Gonone (Italy), May 2014.
- Geometric and Analytic Aspects of Integrable and nearly-Integrable Hamiltonian Systems, University of Milano-Bicocca (Italy), 18-20 June 2014
- Dynamics and PDEs, Cargese (Corsica, France) 11-14 November 2014.
- KAM and Dispersive Methods in PDEs, Milano (Italy) 1-5 December 2014.
- Two-day meeting in honor of Antonio Ambrosetti, Venezia (Italy) 14-15 December 2014.
- The Conference on Hamiltonian Dynamical Systems, Fudan University in Shanghai (China), 4-10 January 2015.
- "Sixth Itinerant Meeting in PDEs" Trieste, 14-16 January 2015.

- Summer school "Normal forms and large time behavior for nonlinear PDE", Nantes (France), 22 June-3 July 2015.
- SIAM Conference Analysis and PDEs, Scottsdale (USA), 7-10 Dec 2015
- Dynamics of Evolution Equations, CIRM -Luminy (France) March 21-25, 2016
- Dynamical Systems, Differential Equations and Applications Orlando July 1-5, 2016.
- Summer School Nonlinear Waves, IHES Paris (France) 18-29 July 2016,
- Dynamics and PDEs, Saint Etienne de Tinée (France), Feb. 2017.
- Conference on Hamiltonian Systems, Ascona (CH), Oct. 2017
- Workshop "dynamics of hamiltonian PDEs" La Thuile, Feb 2018
- Workshop "Variational Methods in analysis, geometry and physics" Pisa, Feb 2018
- "LEANING TORI" An Hamiltonian Event under the Tower, Pisa May 2019
- From semi-classical to quantum many body through normal forms, *Milano, Dec. 2019*
- Invited speaker to the International Congress of Mathematical Physics (section Dynamical systems) Geneva, 2-7 Aug 2021
- INdAM Workshop "Qualitative properties of dispersive PDEs", Roma 2-7 Sept. 2021
- Dynamics Days (Journées de Dynamique) at the University of Paris, Oct. 2021
- Invited speaker to **International Congress of Mathematics** (section Dynamical systems) July 2022
- H2020 in Hamiltonian Dynamics, Venezia, July 2022
- UZH,CH, "Analysis and Hamiltonian PDEs, a conference in memoriam of Thomas Kappeler", June 2023
- Wave dynamics- ICTP Trieste, Aug 2023.
- SPQT, June 2024
- Hamiltonian Dynamics at Maryland, feb. 2025
- Wave dynamics, integrability and beyond WaDiB, may 2025
- Recent progress in Dynamical systems and related topics, oct. 2025

**Invited speaker per Mini-corsi in conferenze:**

- Dynamics and PDEs , S. Etienne de Tinée, 3-8 Fevrier 2013.
- Summer School Nonlinear Waves, IHES Paris (France) 18-29 July 2016.
- Interactions between Dynamical Systems and Partial Differential Equations, Barcellona June 2018
- School of Mathematical Physics Ravello, Sept. 2022
- Dynamics Days -Paris June 2024

**Attività organizzative di convegni/scuole:**

Congresso UMI- Siena 2015 ho organizzato la sessione S1 Analisi non lineare e sistemi Hamiltoniani

**Membro del Comitato organizzativo:**

- Summer School Hamiltonian PDE's and Variational Methods, CAPRI, Villa Orlandi 8-12 september 2008.
- Indam-ERC intensive period: New connections between dynamical systems and Hamiltonian PDEs NAPOLI, April 1- June 6, 2009.
- Workshop on "New connections between dynamical systems and Hamiltonian PDEs", October 15-16 2010.
- International Workshop on "KAM and Cauchy Theory for PDEs", June 4-7 2012.
- School and Workshop "New perspectives in nonlinear PDEs", September 17-29 2012.

**Membro del comitato scientifico e organizzativo:**

- Symmetry and perturbation theory SPT(2007) 2-9 june 2007.
- KAM theory and Cauchy problems for PDEs, school and workshop 17-27 may 2011.
- Workshop on Multiscale methods in Small Divisor problems. Maiori 16-20 Sept. 2013
- Roman Summer School and Workshop: KAM Theory and Dispersive PDEs. Rome 1-11 Sept. 2014

- Hamiltonian Dynamics PDEs and Waves on the Amalfi coast, Maiori 5-11 Sept. 2016
- “Analysis and Dynamics, in occasion of Luigi Chierchia's 60th birthday” Patù, 12-15 ottobre 2017.
- Hamiltonian and Dispersive PDEs,  
2 school and workshop Roma 15-19 Maggio 2023  
3 School and Workshop: Milan 9-13 September 2024  
Conclusive School and Workshop: Venice April 2025

Nell'ambito del progetto ERC di M. Berti a Napoli ho organizzato i cicli di seminari settimanali e minicorsi per il dottorato e post.doc.

Nell'ambito del progetto ERC di cui sono stata responsabile ho organizzato seminari e minicorsi per il dottorato e post.doc.

**Referee** per vari giornali internazionali fra cui:

Inventiones, Annals of Math, Comm. Math. Phys., Discr. Cont. Dyn. Syst., Ann. Inst. H. Poincare, Comm. Pure and Applied Math., Nonlinearity.

Referee per l'Agence Nationale de la Recherche

CoEditor di Zeitschrift für Angewandte Math. Phys.

### **Corsi di Dottorato:**

- 2013/14 Corso di Dottorato Sistemi dinamici e teoria KAM. Presso la Sapienza Roma, in collaborazione con C. Procesi.
- 2015/2016 Corso di Dottorato Dynamics of Hamiltonian PDEs (presso la SISSA-Trieste)

**Studenti di Dottorato:** Co-advisor di E. Magistrelli, presso l'Università di Napoli Federico II; Relatrice della tesi di Dottorato in Matematica di R. Feola: *Quasi-periodic solutions for fully nonlinear NLS* - Università La Sapienza.

Membro del collegio del dottorato Università di Roma Tre dal 2013.

Sono stata Referee della tesi di dottorato di M. Bouthedja (Nantes), A. Ambrosio (SISSA), C. Khayamian (Avignon), S. Pasquali (Milano), F. Giuliani (SISSA).

**Post Doc:** Presso l'Università di Napoli Federico II ho contribuito a seguire l'attività dei Post. Doc Xindong Xu, Gabriella Pinzari, Philip Lohrmann.

Nell'ambito dell'attuale progetto ERC ho seguito i Post Doc: Emanuele Haus, Livia Corsi, A. Maspero, J.E. Massetti, S. Pasquali, S. Zhou, F. Giuliani.

Membro del Consiglio Scientifico della Biblioteca di Area scientifico-tecnologica di Roma Tre.

Membro della Commissione Paritetica. (fino a dec. 2021)

Da Gennaio 2022- Presidente della Sezione di Matematica.

### **Pubblicazioni principali :**

- [1] A. Degasperis, M. Procesi: Asymptotic Integrability, in Proceedings of the International Workshop on Symmetry and Perturbation Theory SPT98, A.Degasperis, G. Gaeta ed. World Scientific Press pp. 23-37.
- [2] M. Procesi: Exponentially small splitting and Arnold diffusion for multiple time scale systems Rev. Math. Phys. 15, 4 (2003), pp. 339-386
- [3] G. Gentile, V. Mastropietro, M. Procesi: Periodic solutions of completely resonant nonlinear wave equations Comm. Math. Phys. 256, 2 (2005), pp. 437-490
- [4] M. Procesi: Quasi-periodic solutions for completely resonant nonlinear wave equations in 1D and 2D. Discr. Cont. Dyn. Syst. A 13, 3 (2005) pp. 541-552
- [5] G. Gentile, M. Procesi: Conservation of resonant periodic solutions for the one dimensional nonlinear Schrödinger equation, Comm. Math. Phys. 262, 3 (2006), pp. 533-553.
- [6] M. Berti, M. Procesi: Quasi-periodic oscillations for wave equations under periodic forcing Rendiconti Mat. Acc. Naz. Lincei. s.9 16 (2005) pp. 109-116.
- [7] M. Berti, M. Procesi: Quasi-periodic solutions of completely resonant forced wave Comm. in PDEs 31 , 6 (2006), pp.959-985.
- [8] V. Mastropietro, M. Procesi: Lindstedt series for periodic solutions of beam equations under quadratic and velocity dependent nonlinearities Comm. Pure Appl. Anal. 5, 1, (2006) pp. 1-28
- [9] G. Gentile, M. Procesi: Periodic solutions for the Schrödinger equation with nonlocal smoothing nonlinearities in higher dimension. J. Diff. Eq. Vol. 245, (2008) pp. 3253-3326
- [10] G. Gentile, M. Procesi: Periodic solutions for a class of nonlinear partial differential equations in higher dimension. Comm. Math. Phys. vol. 289; pp. 863-906 (2009)
- [11] M. Berti, P. Bolle, M. Procesi: An abstract Nash Moser theorem with applications to non linear PDEs Annales Inst. Poincare vol. 27; (2010) pp. 377-399.
- [12] M. Berti, M. Procesi: Nonlinear wave equations on Compact Lie groups and homogeneous manifolds. Duke Math. J. Vol. 159, n. 3 (2011), p. 479-538.
- [13] L. Corsi, G. Gentile, M. Procesi: KAM theory in configuration space and cancellations in the Lindstedt series Communications in Mathematical Physics 302 (2011), no. 2, 359-402.
- [14] M. Procesi: A normal form for beam and non-local nonlinear Schrödinger equations J. Phys. A: Math. Theor. Vol: 43 (2010)
- [15] Procesi C. and Procesi M.: A Normal Form for the Schrodinger equation with analytic non-linearities Communications in Mathematical Physics 312 (2012), 501-557
- [16] M. Procesi, X. Xu. Quasi-Toplitz Functions in KAM Theorem. SIAM Journal on Mathematical Analysis, vol. 45, p. 2148-2181 (2013)
- [17] L. Biasco, M. Berti, M. Procesi . KAM theory for the Hamiltonian derivative wave equation. Annales Scientifiques de l'ENS, vol. 46, p. 301-373 (2013)

- [18] Michela Procesi, Claudio Procesi, Van Nguyen Bich. The energy graph of the non-linear Schrödinger equation. *Rendiconti Lincei*, vol. 24, p. 229-301 (2013)
- [19] M. Berti, L. Biasco, M. Procesi: Existence and stability of quasi-periodic solutions for derivative wave equations. *Rendiconti Lincei*, vol. 24, p. 199-214 (2013).
- [20] M. Berti, L. Biasco, M. Procesi: KAM for the reversible derivative wave equation, *Archive for Rational Mechanics and Analysis* Volume 212, Issue 3 (2014), Page 905-955
- [21] M. Berti, L. Corsi, M. Procesi: An abstract Nash-Moser theorem and quasi-periodic solutions for NLW and NLS on compact Lie groups and homogeneous spaces, *Comm. Math. Phys.* 334 (2015) n.3 pp. 1413-1454
- [22] M. Procesi, C. Procesi: A KAM algorithm for the resonant non-linear Schrödinger equation. *Advances in math.* (2015), pp. 399-470
- [23] L.Corsi, E. Haus, M. Procesi: A KAM result on Compact Lie Groups, *Acta Appl. Math*, 137 (2015) 41–59.
- [24] E. Haus, M. Procesi: Growth of Sobolev norms for the quintic NLS on  $T^2$ , *Analysis and PDEs* 8 (2015), 883-922.
- [25] R. Feola, M. Procesi: Quasi-periodic solutions for fully nonlinear forced reversible Schrödinger equations, *J. D.E.* 259 (2015) 7.
- [26] M. Procesi, C. Procesi: Reducible quasi-periodic solutions for the non linear Schrödinger equation. *Boll. Unione Mat. Ital.* 9 (2016) 189–236.
- [27] M. Guardia, E. Haus, M. Procesi: Growth of Sobolev norms for the defocusing analytic NLS on  $T^2$ . *Advances in Math.* 301 (2016), 615–692.
- [28] Procesi, C.; Procesi, M. *The NLS on a torus. Theory and applications in mathematical physics*, 107–118, World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2016. 35Q55
- [29] E. Haus, M. Procesi: KAM for beating solutions of the quintic NLS, *Comm. Math. Phys.* 354 (2017) 3. pp 1101–1132
- [30] L.Corsi, R. Feola, M. Procesi: Finite dimensional invariant KAM tori for tame vector fields, , 2019, 372(3), pp. 1913–1983
- [31] Maspero, A., Procesi, M. Long time stability of small finite gap solutions of the cubic nonlinear Schrödinger equation on  $T^2$  (2018) *Journal of Differential Equations*, 265 (7), pp. 3212-3309.
- [32] Feola, R., Giuliani, F., Montalto, R., Procesi, M. Reducibility of first order linear operators on tori via Moser's theorem (2019) *Journal of Functional Analysis*, 276 (3), pp. 932-970.

- [33] Biasco, L., Massetti, J.E., Procesi, [A note on the construction of Sobolev almost periodic invariant tori for the 1d NLS](#) Atti della Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, Rendiconti Lincei Matematica e Applicazioni, 31 (4), pp. 981-993
- [34] Biasco, L., Massetti, J.E., Procesi, M. An Abstract Birkhoff Normal Form Theorem and Exponential Type Stability of the 1d NLS (2020) Communications in Mathematical Physics, 375 (3), pp. 2089-2153
- [35] Feola, R., Giuliani, F., Procesi, M. Reducible KAM Tori for the Degasperis–Procesi Equation (2020) Communications in Mathematical Physics, 377 (3), pp. 1681-1759.
- [36] Montalto, R., Procesi, M. Linear Schrödinger equation with an almost periodic potential (2021) SIAM Journal on Mathematical Analysis, 53 (1), pp. 386-434.
- [37] Biasco, L., Massetti, J.E., Procesi, M. Almost periodic invariant tori for the NLS on the circle (2021) Annales de l'Institut Henri Poincaré (C) Analyse Non Linéaire, 38 (3), pp. 711-758.
- [38] Corsi, L., Montalto, R., Procesi, M. Almost-Periodic Response Solutions for a Forced Quasi-Linear Airy Equation (2021) Journal of Dynamics and Differential Equations, 33 (3), pp. 1231-1267.
- [39] Procesi, M., Stolovitch, L. About Linearization of Infinite-Dimensional Hamiltonian Systems (2022) Communications in Mathematical Physics, 394 (1), pp. 39-72.
- [40] Guardia, M., Hani, Z., Haus, E., Maspero, A., Procesi, M. Strong nonlinear instability and growth of sobolev norms near quasiperiodic finite-gap tori for the 2d cubic NLS [equation](#), J. Eur. Math. Soc. 25 (2023), no. 4, pp. 1497–1551
- [41] Biasco, L., Massetti, J.E., Procesi, [Weak Sobolev almost periodic solutions for the 1D NLS](#), Duke Math. J. 172 (2023), pp. 2643–2714
- [42] Haus, E., Langella, B., Maspero, A., Procesi, M., Reducibility and nonlinear stability for a quasi-periodically forced NLS Pure and Applied Mathematics Quarterly, 20 (2024- 3 Special Issue), pp. 1313 - 1370.
- [43] Corsi, L. Gentile G., Procesi, M. Maximal Tori in Infinite-Dimensional Hamiltonian Systems: a Renormalisation Group Approach (2024) Regular and Chaotic Dynamics, 29 (4), pp. 677 - 715
- [44] Berti, M., Feola, R., Procesi, M., Terracina, S. Reducibility of Klein-Gordon equations with Maximal order perturbations, to appear on MEMS (preprint 2024).

Preprints:

L., Corsi, L., Gentile, G., Procesi, M., Almost-periodic solutions to the NLS equation with smooth convolution potentials. (preprint 2023)

Biasco, L., Corsi, L., Gentile, G., Procesi, M. Asymptotically full measure sets of almost-periodic solutions for the NLS equation. (preprint 2025)

Masetti J., Procesi, M. , Stolovitch L. , Invariant sets through resonant normal form for infinite dimensional holomorphic vector fields. (preprint 2025)