

Procedura di selezione per la chiamata a professore di II fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 18, commi 1 e 4, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 02/A2 - Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali, (settore scientifico-disciplinare FIS/02 - Fisica Teorica Modelli e Metodi Matematici) presso il Dipartimento di FISICA, (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 68 del 01/09/2020) - Codice concorso 4415

Andrea Rocco

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI (NON INSERIRE INDIRIZZO PRIVATO E TELEFONO FISSO O CELLULARE)

COGNOME	ROCCO
NOME	ANDREA
DATA DI NASCITA	01/04/1966

QUALIFICHE

- 1998 **Ph.D. in Fisica**, Dipartimento di Fisica, University of North Texas, Denton, Texas, USA: *Two-fold role of randomness: a source of both long-range correlations and ordinary statistical mechanics*. Supervisor: Prof Paolo Grigolini e Prof Bruce J. West. Voto finale (GPA): 4.00/4.00.
- 1994 **Laurea in Fisica**, Dipartimento di Fisica, Università di Pisa: *Approccio alla Wilson-Polchinski all'elettrodinamica quantistica*. Relatore: Prof Adriano Di Giacomo. Voto finale: 110/110 *cum laude*.

QUALIFICHE DIDATTICHE

- 2013 *Graduate Certificate in Learning and Teaching*, University of Surrey, Regno Unito.

POSIZIONI RICOPERTE

- 2020 Promosso **Senior Lecturer in Physics and Mathematical Biology (con data effettiva 01/01/2021)**, con doppia affiliazione al Dipartimento di Fisica e al Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey, Guildford, Regno Unito.
- 2012 – 2020 **Lecturer in Mathematical Biology**, Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey, Guildford, Regno Unito.
- 2009 – 2012 **Research Fellow in Systems Biology**, Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey, Guildford, Regno Unito
- 2007 – 2008 **Temporary Lecturer in Applied Mathematics**, Dipartimento di Scienze Matematiche, University of Bath, Regno Unito.
- 2005 – 2007 **Postdoc**, Dipartimento di Statistica, University of Oxford, Regno Unito.
- 2003 – 2005 **Postdoc**, University Medical Centre Utrecht, Utrecht, Olanda.

2001 – 2003	Postdoc , Centrum voor Wiskunde en Informatica (Centro di Matematica e Informatica), Amsterdam, Olanda.
2000 – 2001	Postdoc , Dipartimento di Fisica, Università di Roma “La Sapienza”.
1998 – 2000	TMR-EU Postdoc , Dipartimento di Fisica, Università di Barcellona, Spagna.

SOMMARIO DELLA MIA ATTIVITÀ DI RICERCA

Mi sono laureato in fisica presso l'Università di Pisa nel 1994, discutendo una tesi in teoria quantistica dei campi, sull'approccio del gruppo di rinormalizzazione di Wilson-Polchinski all'elettrodinamica quantistica. Nel 1998 ho conseguito il PhD in fisica presso la University of North Texas (USA), dove mi sono interessato della derivazione della termodinamica (*Langevin e Master Equations*) dalla dinamica microscopica, classica e quantistica, utilizzando tecniche di proiezione e il formalismo dell'*influence functional* di Feynman, in presenza di fluttuazioni con correlazioni a lungo raggio. Mi sono anche interessato alla applicazione di tecniche di *fractional calculus* alla descrizione di dinamiche complesse. La mia ricerca di dottorato è stata pubblicata in 4 articoli [3-6].

Tra il 1998 e il 2007 ho ricoperto incarichi post-dottorato presso l'Università di Barcellona, l'Università di Roma "La Sapienza", il CWI (Amsterdam), e l'Università di Oxford. Durante questo periodo, mi sono dedicato a diversi temi di ricerca, che vanno dalla propagazione di fronti con rumore moltiplicativo nell'ambito di *sistemi di reazione-diffusione* nei cosiddetti regimi *pushed* e *pulled* (equazione di FKPP) [7,10-12,14], allo studio delle proprietà di non-equilibrio degli *spin glasses* [9,13,16], all'analisi dei fenomeni di *branching in low-temperature plasmas* (cosiddetti *streamers*) mediante approssimazioni interfacciali ridotte e tecniche di *conformal mapping* [15,17,18].

All'Università di Oxford, ho iniziato a dedicarmi allo studio di sistemi biologici, sviluppando modelli evolutivi probabilistici per l'*allineamento statistico* di sequenze di DNA [19]. Nel 2007 ho conseguito la posizione di *Lecturer in Mathematical Biology* alla University of Bath, dove ho sviluppato ulteriormente il mio interesse per l'analisi di *fluttuazioni stocastiche, sia intrinseche che estrinseche*, applicate all'analisi di *networks molecolari*, principalmente metabolici e genetici, e dove ho introdotto il concetto di *stochastic metabolic control analysis* [20]. Nel 2009 sono entrato a far parte della University of Surrey, prima come Research Fellow e poi come Lecturer, dove ho recentemente conseguito la promozione a *Senior Lecturer in Physics and Mathematical Biology*, con doppia affiliazione al Dipartimento di Scienze Microbiologiche e al Dipartimento di Fisica.

Durante questo ultimo periodo a Surrey, ho continuato a dedicarmi alla analisi di sistemi complessi biologici da un punto di vista quantitativo, adottando tecniche tipiche della fisica stocastica e dalla meccanica statistica.

Il mio interesse principale sta nell'analisi di *noise-induced transitions* in networks genetici, sottoposti a noise intrinseco e estrinseco [28]. I miei risultati hanno trovato applicazione diretta per esempio nel caso della *persistenza batterica*, o *eterogeneità fenotipica* [24,27], dove ho identificato un processo di *weak ergodicity breaking* come responsabile della fenomenologia osservata [22]. La stretta collaborazione che ho sviluppato con colleghi sperimentali alla University of Surrey ha prodotto il conferimento di fondi da parte del Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC), e circa 20 seminari su invito e presentazioni a conferenze internazionali.

Allo stesso tempo, ho anche sviluppato il mio interesse nel campo della *differenziazione cellulare*, un argomento che si presta eccellentemente all'analisi in termini di fluttuazioni stocastiche e sistemi dinamici. In questo ambito mi sono dedicato in particolare al problema di *network reconstruction* e alla conseguente *analisi di biforcazione* collo scopo di individuare i meccanismi di *cellular decision making* che hanno luogo durante il processo di differenziazione [21,25,26]. Anche in questo caso, ho sviluppato una solida collaborazione con gruppi sperimentali (alla University of Bath) che ha

beneficiario di 2 grants finanziati da BBSRC, una delle quali in corso, e sta producendo, e continuerà a produrre, una serie di importanti pubblicazioni su riviste di alto impatto, e presentazioni dei risultati conseguiti e della metodologia adottata in oltre 20 conferenze nazionali e internazionali.

Recentemente mi sto anche dedicando allo studio delle *fluttuazioni stocastiche* e alla descrizione di *dinamiche non Markoviane* nell'ambito della *theory of open quantum systems* per ipotizzare e convalidare possibili meccanismi per ritardare il processo di *decoerenza quantistica* in sistemi di interesse biochimico. Questa nuova linea di ricerca, che sto conducendo anche attraverso un coinvolgimento attivo in termini di supervisione e gestione nel Leverhulme Quantum Biology Doctoral Training Centre a Surrey, si è finora tradotta in un articolo presentato e attualmente in revisione [29], 4 borse di dottorato (di cui 2 come supervisore principale), e la promozione di una vigorosa collaborazione interdisciplinare tra il Dipartimento di Scienze Microbiologiche e il Dipartimento di Fisica.

Complessivamente, la mia attività di ricerca si basa su un gruppo di ricerca forte e molto attivo, che ha contato su 4 borsisti post-dottorato (di cui 2 attualmente attivi, con uno che collabora con il mio gruppo come visiting researcher), e 8 dottorandi (di cui 3 come primo supervisore e 5 come secondo supervisore). Tre di questi hanno terminato con successo il loro programma di PhD. Le mie collaborazioni interne ed esterne alla University of Surrey sono finanziate e mantenute attraverso un flusso costante e continuo di fondi, attraverso 2 grants collaborativi di BBSRC ottenuti come PI (per oltre £500k stanziati al mio gruppo, su circa £2M in totale) e il mio coinvolgimento nella richiesta di fondi al Leverhulme Trust, che attualmente finanzia il Leverhulme Quantum Biology Centre a Surrey. Al momento, una domanda di grant interdisciplinare (Dipartimenti di Fisica, di Scienze Microbiologiche, e di Chimica) è in fase di revisione presso lo stesso Leverhulme Trust, con l'obiettivo di coinvolgere altri 2 borsisti post-dottorato, e ha superato con successo il primo stage di valutazione.

Il mio profilo nazionale e internazionale si basa su una serie di conferenze su invito sia nel Regno Unito che all'estero e sulla partecipazione a numerose conferenze (11 negli ultimi 5 anni, inclusi i membri del mio gruppo). Ho co-organizzato uno workshop di grande successo presso la University Bath, che ha riunito ricercatori provenienti da diverse discipline attorno al tema comune del noise nella differenziazione cellulare. Attualmente sono nell'Editorial Board of Scientific Reports (Biological Physics Area), agisco come referee per molte riviste nei settori della fisica e della biologia, e ricopro il ruolo di reviewer per organismi di finanziamento sia nel Regno Unito (BBSRC, EPSRC, Leverhulme), sia all'estero (Irish Research Council, Dutch Foundation for Fundamental Research on Matter (FOM)).

GRANTS DI RICERCA RICEVUTI SU BASE COMPETITIVA IN QUALITÀ DI RESPONSABILE DI PROGETTO (PI) O CO-RESPONSABILE (Co-I)

2019 (3 years)	BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council) grant: <i>Rethinking the neural crest – a novel dynamic hypothesis of neural crest fate restriction</i> . In collaborazione con la University of Bath. Valore: £251,702, per un totale di £1,225,052. Ruolo: PI.
2016 (10 weeks)	CHAIR , University of Surrey: <i>Modelling Mycobacterial Persistence</i> . Valore: £2,720. Ruolo: Co-I.
2014 (3 years)	BBSRC grant: <i>A systems biology approach to neural crest development: The role of noise in fate choice from bipotent precursors</i> . In collaborazione con la University of Bath. Valore: £256,165, per un totale di £782,099. Ruolo: PI.
2013 (6 months)	MILES – Models and Mathematics in Life and Social Sciences: <i>Modelling Robust Microbial Communities</i> . Valore: £4,000. Ruolo: Co-I.

- 2013 (5 months) **FRSF pump priming award:** Mathematical modelling of biofilm formation in the upper respiratory tract.
Valore: £16,000. Ruolo: PI.
- 2013 (3 months) **MILES – Models and Mathematics in Life and Social Sciences:** Mathematical modelling of biofilm formation in the upper respiratory tract.
Valore: £10,000. Ruolo: PI.

PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA INTERNAZIONALI

- 2018 (4 years) **Leverhulme Doctoral Training Centre for Quantum Biology.** Valore: £1.05 million. Ruolo: Membro del Management Team, e supervisore di studenti di PhD.

SUPERVISIONE DI STUDENTI DI PhD

- | | |
|------------------------------------|---|
| Completati | Dr Nick Werren, <i>Non-Markovian dynamics in open quantum systems</i> , Supervisore Principale (2020) |
| | Dr Jake Reeves, <i>A Computational Study of the Role of Nuclear Receptor Interactions in Steatosis</i> , Secondo Supervisore (2020) |
| | Dr Winifred Iveren Nyinoh, <i>Molecular investigation of drug synergy in mycobacteria</i> , Secondo Supervisore (2018) |
| Come Supervisore Principale | Lester Buxton, <i>The role of noise in quantum decoherence – Theory</i> , Completamento previsto nel 2021 |
| | Emily Timon, <i>Classical and Quantum thermodynamic frameworks for understanding off-equilibrium properties of living systems</i> , Completamento previsto nel 2023 |
| Come Secondo Supervisore | Michael Clarke-Whittet, <i>The role of noise in quantum decoherence – Experiments</i> , Completamento previsto nel 2021 |
| | Sapphire Lally, <i>Modelling proton tunnelling in DNA</i> , Completamento previsto nel 2021 |
| | Sonal Dahale, <i>Transcriptomics data-driven Metabolic modelling of nematodes for biocontrol of agricultural, domestic and veterinary pests</i> , Completamento previsto nel 2023 |

SUPERVISIONE DI POSTDOCS

- 2019 – ad oggi Dr Saeed Farjami, Postdoc, *Rethinking the neural crest – a novel dynamic hypothesis of neural crest fate restriction*. Finanziato da BBSRC.
- 2015 – 2017 Dr Gerardo Aquino, Postdoc, *A systems biology approach to neural crest development: The role of noise in fate choice from bipotent precursors*. Finanziato da BBSRC.

- 2014 – 2015 Dr Finn Gubay, Postdoc, *A systems biology approach to neural crest development: The role of noise in fate choice from bipotent precursors*. Finanziato da BBSRC.
- 2013 (8 months) Dr Hossein Nili, Postdoc, *Mathematical modelling of biofilm formation in the upper respiratory tract*. Finanziato da FHMS Pump-Priming Fund e MILES - EPSRC.

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Articoli inviati

29. N. Werren, J. Al-Khalili, and **A. Rocco**, *A novel master equation for non-Markovian quantum Brownian motion*, submitted (2020).
28. G. Aquino and **A. Rocco**, *Noise-induced transitions in gene expression: From Gaussian white noise to log-normal coloured noise*, submitted (2020)

Articoli pubblicati (peer-reviewed journals)

27. S.M. Hingley-Wilson, N. Ma, Y. Hu, R. Casey, A. Bramming, R.J. Curry, H.L. Tang, H. Wu, R.E. Butler, W.R. Jacobs, **A. Rocco***, J. McFadden*, *Loss of phenotypic inheritance associated with ydcI mutation leads to increased frequency of small, slow persisters in Escherichia coli*, PNAS 117 (8), 4152 (2020) [* equal senior authorship]
26. K. Petratou, T. Subkhankulova, J.A. Lister, **A. Rocco**, H. Schwetlick, R.N. Kelsh, *A systems biology approach uncovers the core gene regulatory network governing iridophore fate choice from the neural crest*, PLoS genetics 14 (10), e1007402 (2018)
25. L. Vibert, G. Aquino, **A. Rocco**, and R.N. Kelsh, *An ongoing role for Wnt signalling in differentiating melanocytes in vivo*. Pigment Cell and Melanoma Research 30 (2), 219-232 (2017).
24. Y. Hu, S. Wang, N. Ma, S.M. Hingley-Wilson, **A. Rocco**, J. McFadden, H.L. Tang, *Trajectory Energy Minimisation for cell growth tracking and genealogy analysis*, Royal Society Open Science 4(5), UNSP 170207 (2017).
23. A.A. Mannan, Y. Toya, K. Shimizu, J. McFadden, A.M.Kierzek*, **A. Rocco***, *Integrating Kinetic Model of E. coli with Genome Scale Metabolic Fluxes Overcomes Its Open System Problem and Reveals Bistability in Central Metabolism*, PLoS ONE 10, e0139507 (2015) [* equal senior authorship]
22. **A. Rocco***, A.M. Kierzek, J. McFadden, *Slow protein fluctuations explain the emergence of growth phenotypes and persistence in clonal bacterial populations*, PLoS ONE 8, e54272 (2013) [* corresponding author]
21. E.R. Greenhill, **A. Rocco**, M. Nikaido, L. Vibert, R.N. Kelsh, *An Iterative Genetic and Dynamical Modelling Approach Identifies Novel Features of the Gene Regulatory Network Underlying Zebrafish Melanocyte Development*, PLoS Genet. 7, e1002265 (2011).
20. **A. Rocco**, *Stochastic Control of Metabolic Pathways*, Phys. Biol. 6, 016002 (2009).
19. G. Lunter, **A. Rocco**, N. Mimouni, A. Heger, A. Caldeira, J. Hein, *Uncertainty in Homology Inferences: Assessing and Improving Genomic Sequence Alignment*, Gen. Res. 18, 298 (2008).

18. U. Ebert, C. Montijn, T.M.P. Briels, W. Hundsdorfer, B. Meulenbroek, **A. Rocco**, E.M. van Veldhuizen, *The multiscale nature of streamers*, Plasma Sources Sci. Technol. 15, S118-S129 (2006).
17. B. Meulenbroek, **A. Rocco**, U. Ebert, *Streamer branching rationalized by conformal mapping techniques*, Phys. Rev. E 69, 067402 (2004).
16. B. Coluzzi, A. Crisanti, E. Marinari, F. Ritort, **A. Rocco**, *A New Method to Compute the Configurational Entropy in Spin Glasses*, Eur. Phys. J. B 32, 495 (2003).
15. **A. Rocco**, U. Ebert and W. Hundsdorfer, *Branching of Negative Streamers in free flight*, Phys. Rev. E 66, 035102 (2002).
14. **A. Rocco**, L. Ramírez-Piscina, J. Casademunt, *Kinematic reduction of reaction-diffusion fronts with multiplicative noise: Derivation of stochastic sharp-interface equations*, PRE 65, 056116 (2002).
13. A. Crisanti, F. Ritort, **A. Rocco**, M. Sellitto, *Is the Stillinger and Weber decomposition relevant for coarsening models?*, J. Phys.: Condens. Matter 14, 1523 (2002).
12. A. Torcini, A. Vulpiani, **A. Rocco**, *Front propagation in chaotic and noisy reaction diffusion systems: A discrete-time map approach*, Eur. Phys. J. B 25, 333 (2002).
11. **A. Rocco**, J. Casademunt, U. Ebert, and W. van Saarloos, *Diffusion coefficient of propagating fronts with multiplicative noise*, Phys. Rev. E 65, 012102 (2002).
10. G. Tripathy, **A. Rocco**, J. Casademunt, and W. van Saarloos, *Universality class of fluctuating pulled fronts*, Phys. Rev. Lett. 86, 5215 (2001).
9. A. Crisanti, F. Ritort, **A. Rocco**, and M. Sellitto, *Inherent Structures and non-equilibrium dynamics of 1D constrained kinetic models: A comparison study*, J. Chem. Phys. 113, 10615 (2000).
8. F.X. Magdaleno, **A. Rocco**, J. Casademunt, *Interface dynamics in Hele-Shaw flows with centrifugal forces: Preventing cusp singularities with rotation*, Phys. Rev. E 62, R5887 (2000).
7. **A. Rocco**, U. Ebert, and W. van Saarloos, *Subdiffusive fluctuations of “pulled” fronts with multiplicative noise*, Phys. Rev. E 62, R13 (2000).
6. P. Grigolini, **A. Rocco** and B.J. West, *Fractional Calculus as a Macroscopic Manifestation of Randomness*, Phys. Rev. E 59, 2603 (1999).
5. **A. Rocco** and B.J. West, *Fractional Calculus and the Evolution of Fractal Phenomena*, Physica A 265, 535 (1999).
4. **A. Rocco** and P. Grigolini, *The Markov approximation revisited: Inconsistency of the standard quantum Brownian motion model*, Phys. Lett. A 252, 115 (1999).
3. P. Allegrini, P. Grigolini, **A. Rocco**, *Slow motion as a thermal gradient effect*, Phys. Lett. A 233, 309 (1997).

Atti di conferenze (peer-reviewed)

2. U. Ebert, B. Meulenbroek, C. Montijn, **A. Rocco**, and W. Hundsdorfer, *Spontaneous branching of anode directed streamers: conformal analysis and numerical results*.

Proceedings of the XXVI International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Greifswald, Germany, July 15-20, 2003.

1. U. Ebert, **A. Rocco**, W. Hundsdorfer, and M. Arrayas, *A mechanism for streamer branching*. Proceedings of the ESCAMPIG 16th - ICRP 5th (Joint European-Japanese Conference on Gas Discharges), July 14-18 2002, Grenoble, France.

Abstracts di atti di conferenze

6. T. Subkhankulova, M. Nikaido, A. Kasianov, L. Uroshlev, G. Aquino, H. Schwetlick, T. Sauker-Spengler, **A. Rocco**, V. Makeev, and R.N. Kelsh, *Single cell expression profiling of neural crest-derived cells identifies pigment cell differentiation trajectories from partially-restricted intermediate pigment progenitor cell*. International Pigment Cell Conference 2017, Denver, USA, Aug 2017, Pigment Cell Melanoma Res. 2017, 30: e27–e137.
5. I.W. Nyinoh, **A. Rocco** and J. McFadden, *Sub-lethal antibiotic concentrations of rifampicin and isoniazid lead to drug synergy via time-kill kinetic studies*. Multidisciplinary approach for studying and combating microbial pathogens, III International Conference on Antimicrobial Research - ICAR2014, Madrid, Spain, 1-3 October 2014. Published in "ICAR2014 - Book of Abstracts".
4. E. R. Greenhill, **A. Rocco**, M. Nikaido, R. N. Kelsh, *Melanocytes, modeling and maths - do we really understand differentiation?*, Pigment Cell Melanoma Res. 22, 672 (2009).
3. L. Vibert, **A. Rocco**, M. Nikkaido, E.R. Greenhill, R.N. Kelsh, *Testing invivo the genetic regulatory network underlying melanocyte differentiation*, Mechanisms of Development 126, S316 (2009).
2. A. Crisanti, E. Marinari, F. Ritort, **A. Rocco**, *A new method to compute the configurational entropy in spin glasses*, published in INFMeeting, National Conference on the Physics of Matter, Roma (2001).
1. **A. Rocco**, A. Crisanti, F. Ritort, M. Sellitto, *Coarsening and Activated Dynamics in Constrained Kinetic Models*, published in INFMeeting, National Conference on the Physics of Matter, Genova (2000).

Capitoli in libri

2. **A. Rocco**, A.M. Kierzek, Stochastic effects in metabolic pathways, in "Encyclopedia of Systems Biology", Eds. W. Dubitzky, O. Wolkenhauer, H. Yokota, K.-H. Cho, Springer (2013).
1. **A. Rocco**, A.M. Kierzek, J. McFadden, Stochastic gene expression in bacterial pathogens: A mechanism for persistence?, in "Systems Biology of Tuberculosis", Eds. J. McFadden, D. Beste, A. Kierzek, Springer (2013).

INVITED SEMINARS, SESSIONI PLENARIE E PRESENTAZIONE DI POSTERS IN CONFERENZE E WORKSHOPS INTERNAZIONALI

Invited seminars e talks in conferenze in qualità di relatore

28. University of Bristol, Faculty of Engineering, Applied Nonlinear Mathematics Seminar, 26 May 2017: A. Rocco, *On the dynamical role of stochastic fluctuations in cell differentiation*.
27. INRIA, InriaBCD Seminar, Lyon, France, 2 May 2017: A. Rocco, *On the dynamical role of stochastic fluctuations in cell differentiation*.

26. Mathematical Sciences, University of Southampton, UK, April 26, 2016: A. Rocco, *From dynamic gene expression noise to static heterogeneities: The role of stochastic effects in Molecular Biology*.
25. UGPN Doctoral Seminar, FHMS, University of Surrey, 20-24 July 2015: A. Rocco, *From dynamic gene expression noise to static population heterogeneities: The role of stochastic effects in Molecular Biology*.
24. Workshop on quantitative biology and theoretical models, Department of Biology & Biochemistry, University of Bath, UK, September 5, 2014: A. Rocco, *From “dynamic” gene noise to “static” population heterogeneities: The role of stochastic effects in Molecular Biology*.
23. Imperial College London, Biomathematics Group, 7 May 2013: A. Rocco, *Slow protein fluctuations: A mechanism for the emergence of growth phenotypes and persistence in clonal bacterial populations*.
22. Festival of Research 2013, FHMS, University of Surrey, July 2, 2013: A. Rocco, *Dynamical modelling of molecular networks: Emergence of phenotypic variability*. Hot-topic Talk.
21. North Carolina State University, College of Veterinary Medicine, Models of Animal Disease, Raleigh, NC, USA, January 9-11, 2012: A. Rocco, *Mathematical modeling of human and animal infections: Gene expression noise as a mechanism for bacterial persistence*.
20. IOP Biological Physics Group, Quantitative Methods in Gene Regulation, Institute of Physics, London, UK, September 22-23, 2011: A. Rocco, *Gene expression noise as a mechanism for bacterial persistence*.
19. Department of Mathematics, University of Surrey, UK, March 10, 2010: A. Rocco, *Stochastic Control of metabolic pathways*.
18. UK-Japan Systems and Synthetic Biology Workshop 2010, University of Surrey, UK, September 13, 2010: A. Rocco, *Growth rate heterogeneity as a mechanism for bacterial persistence*.
17. Department of Mathematics, Imperial College London, UK, January 27, 2009: A. Rocco, *Stochastic Control of biochemical systems*.
16. Theoretical Physics Group, University of Manchester, UK, October 15, 2008: A. Rocco, *Stochastic Control of biochemical systems*.
15. Bath Institute for Complex Systems, University of Bath, UK, October 22, 2007: A. Rocco, *Modelling environmental fluctuations in biochemical systems*.
14. Hamilton Institute, NUIM, Maynooth, Kildare, Ireland, February 21, 2007: A. Rocco, *A stochastic Metabolic Control Analysis: The effect of environmental fluctuations*.
13. CABDyN Seminars, Said Business School, University of Oxford, Oxford, UK, February 21, 2006: A. Rocco, *Modelling stochastic dynamics in complex biological networks*.
12. 6th Bioinformatics Day on “Bioinformatics and Network Biology”, Oxford Centre for Gene Function, Department of Statistics, University of Oxford, Oxford, UK, October 6, 2005: A. Rocco, *Modelling structure and function in complex networks*.
11. Supervisory Panel Meeting Bowling-P_zer Heart Valve Settlement Funds, October 12, 2004, London, United Kingdom: A. Rocco, *Development of electromagnetic high frequency method for the early detection of SLS in BSc heart valves*.

10. Supervisory Panel Meeting Bowling-P_zer Heart Valve Settlement Funds, April 6, 2004, Cincinnati, Ohio, USA: A. Rocco, *Development of electromagnetic high frequency method for the early detection of SLS in BSc heart valves.*
9. CWI-TU Workshop, CWI, Amsterdam, The Netherlands, May 28, 2002: A. Rocco, *Spontaneous branching of negative streamers in homogeneous field.*
8. Symposium on Nonlinear Systems, University of Twente, Enschede, The Netherlands, May 23-24, 2002: A. Rocco, *Spontaneous Branching of Negative Streamers in Homogeneous Fields.*
7. Wetenschappelijke Vergadering Statistische Fysica, Lunteren, The Netherlands, January 24-25, 2002: A. Rocco, *Spontaneous Branching of Negative Streamers in Homogeneous Fields.*
6. ESF Sphinx Workshop Glassy behaviour of kinetically constrained models, Barcelona, March 22-25, 2001: A. Rocco, *Is the Stillinger and Weber decomposition relevant for coarsening models?*
5. V Networkshop Pattern formation, noise and spatio-temporal chaos, Leiden, The Netherlands, August 27-September 2, 2000: A. Rocco, *Front propagation in Reaction-Diffusion Systems with Multiplicative Noise.*
4. Instituut Lorentz for Theoretical Physics, Leiden, October 20, 1999: A. Rocco, *Pulse propagation in weakly excitable media with external noise: Derivation of a stochastic model.*
3. IV Networkshop Pattern formation, noise and spatio-temporal chaos, Killarney, Ireland, May 6-8, 1999: A. Rocco, *Front propagation in weakly excitable media with external noise. Derivation of a stochastic model.*
2. Departament ECM of the Universitat de Barcelona, Barcelona, November 20, 1998: A. Rocco, *Dynamical and stochastic realization of Slow Motion.*
1. Institute for Atomic and Molecular Physics (IFAM), Pisa, Italy, June 10, 1997: A. Rocco, *Slow Motion as a thermal gradient effect.*

Presentazione di posters

44. QUEBS, 1-13 July 2018, Vilnius, Lithuania, N. Werren, J. Al-Khalili, A. Rocco, *Non-Markovian dynamics of open quantum systems in a biological context.*
43. BSDB Meeting, Warwick, 15-18 April 2018, T. Subkhankulova, M. Nikaido, A. Kasianov, L. Uroshlev, G. Aquino, H. Schwetlick, T. Sauka-Spengler, A. Rocco, V. Makeev, R.N. Kelsh, *Single cell expression profiling identifies pigment cell differentiation trajectories from unexpectedly multipotent intermediate pigment progenitor cell.*
42. 5th European Zebrafish Principal Investigators Meeting, Trento, Italy, March 20-23 2018, R.N. Kelsh, T. Subkhankulova, M. Nikaido, A. Kasianov, L. Uroshlev, G. Aquino, H. Schwetlick, T. Sauker-Spengler, A. Rocco, V. Makeev, *Single cell expression profiling identifies pigment cell differentiation trajectories from partially-restricted intermediate pigment progenitor cell.*
41. IPCC Denver, Colorado, USA, August 26-30 2017, T. Subkhankulova, M. Nikaido, A. Kasianov, L. Uroshlev, G. Aquino, H. Schwetlick, T. Sauka-Spengler, A. Rocco, V. Makeev, R.N. Kelsh, *Single cell expression profiling identifies pigment cell differentiation trajectories from partially-restricted intermediate pigment progenitor cell.*
40. Doctoral College Conference, University of Surrey, 25-26 July 2017, N. Werren, J. Al-Khalili, A. Rocco, *Quantum Biology: How quantum mechanics could affect Life.*

39. 10th Zebrafish European Meeting, 3-7 July 2017 Budapest, Hungary, T Subkhankulova, M. Nikaido, A. Kasianov, G. Aquino, H. Schwetlick, T. Sauka-Spengler, A. Rocco, V. Makeev and RN Kelsh, *Single cell expression profiling of neural crest-derived cells identifies partially-restricted intermediate progenitor cell.*
38. Festival of Research 2017, FHMS, University of Surrey: Nick Werren, Johnjoe McFadden, Jim Al-Khalili, Andrea Rocco, *Memory effects in open quantum systems in a biological context.*
37. Modeling, Noise, and Development Workshop, University of Bath, 18-19 May 2017, Gerardo Aquino, Nicole Salvatori, Tatiana Subkhankulova, Kleio Petratou, Hartmut Schwetlick, Robert N. Kelsh, Andrea Rocco, *On the dynamical role of gene expression noise in cell differentiation.*
36. Gordon Research Conferences, Neural Crest & Cranial Placodes, Ventura, CA, USA, 5-10 February 2017, T. Subkhankulova, M. Nikaido, G. Aquino, H. Schwetlick, T. Sauker-Spengler, A. Rocco and R.N. Kelsh, *Single cell expression profiling of neural crest-derived cells identifies partially-restricted intermediate pigment progenitor cell.*
35. Gordon Research Conferences, Neural Crest & Cranial Placodes, Ventura, CA, USA, 5-10 February 2017, K. Petratou, T Subkhankulova, H. Schwetlick, J. Lister, G. Aquino, A Rocco and RN Kelsh, *Constructing gene regulatory networks underlying fate specification of multipotent progenitors in the zebrafish neural crest.*
34. Gordon Research Conferences, Stochastic Physics in Biology, Foundations and Current Trends, Ventura, CA, USA, January 8-13, 2017: Gerardo Aquino, Tatiana Subkhankulova, Kleio Petratou, Hartmut Schwetlick, Robert N. Kelsh, Andrea Rocco, *A theoretical framework for intrinsic-noise induced transitions in biochemical networks with time scale separation.*
33. Gordon Research Conferences, Stochastic Physics in Biology, Foundations and Current Trends, Ventura, CA, USA, January 8-13, 2017: Gerardo Aquino, Nicole Salvatori, Tatiana Subkhankulova, Kleio Petratou, Hartmut Schwetlick, Robert N. Kelsh, Andrea Rocco, *On the dynamical role of gene expression noise in cell differentiation.*
32. 22nd International Congress of Zoology & The 87th Meeting of The Zoological Society of Japan, Okinawa, November 2016, K. Petratou, T. Subkhankulova, G. Aquino, J. Lister, H. Schwetlick, A. Rocco, R.N. Kelsh, *Constructing gene regulatory networks underlying fate specification of multipotent progenitors in the zebrafish neural crest*
31. BGRS\SB-2016, 10th anniversary International Multiconference "Bioinformatics of Genome Regulation and Structure\ Systems Biology", Novosibirsk, Russia, 29 August - 2 September, 2016: T. Subkhankulova, G. Aquino, A. Rocco, H. Schwetlick and R.N. Kelsh, *Single cell expression profiling of neural crest-derived cells.*
30. ICSB2016, International Conference in Systems Biology, 16-20 September 2016: T Subkhankulova, G Aquino, H. Schwetlick, T. Sauker-Spengler, A Rocco and RN Kelsh, *Single cell expression profiling of neural crest-derived cells identifies partially-restricted intermediate progenitor cells.*
29. ICSB2016, International Conference in Systems Biology, 16-20 September 2016: G. Aquino, T. Subkhankulova, K. Petratou, H. Schwetlick, R.N. Kelsh, A. Rocco, *A theoretical framework for intrinsic-noise induced transitions in biochemical reaction networks with time scale separation.*
28. ICSB2016, International Conference in Systems Biology, 16-20 September 2016: G. Aquino, T. Subkhankulova, K. Petratou, H. Schwetlick, R.N. Kelsh, A. Rocco, *On the dynamical role of gene expression noise in cell differentiation*

27. 6th IFAC Conference on Foundations of Systems Biology in Engineering (FOSBE 2016): A. Theorell, S. Leweke, W. Wiechert, A. Rocco, J. McFadden, K. Nöh, *Letting data choose the model: On how to do it and the consequences of (not) doing it.*
26. 12th International Conference on Zebrafish Development and Genetics, 13-17 July 2016, Orlando, Florida, USA: K. Petratos, T. Subhankulova, G. Aquino, H. Schwetlick, A. Rocco, R.N. Kelsh, *Constructing gene regulatory networks underlying fate specification of multipotent progenitors in the neural crest.*
25. Festival of Research 2016, FHMS, University of Surrey: L. Vibert, G. Aquino, A. Rocco and R.N. Kelsh, *An ongoing role for Wnt signalling in differentiating melanocytes in vivo.*
24. Stem Cell Symposium, CITER, Cardiff, UK, January 2016: Petratos K., Subhankulova T., Aquino G., Schwetlick H., Rocco A., Kelsh R., *Constructing gene regulatory networks underlying fate specification of multipotent stem cells in the vertebrate neural crest.*
23. Metabolic Pathways Analysis, Braga, Portugal, 8-12 June 2015: N. Mesfin, A. Rocco and J. Jimenez, *A model for the expression dynamics of the nicotinic acid degradation pathway in pseudomonas putida KT2440.*
22. Gordon Research Conferences, Stochastic Physics in Biology, Foundations and Current Trends, Ventura Beach Marriott, Ventura, CA, USA, January 11-16, 2015: I.W. Nyinoh, A. Rocco and J. McFadden, *Understanding drug synergy using non-growth inhibiting concentrations of component antibiotics.*
21. Gordon Research Conferences, Neural Crest & Cranial Placodes, Bentley University, Waltham, Boston, USA, 2015: T Subhankulova, K Petratos, FSLM Rodrigues, F Gubay, H Schwetlick, J Lister, A Rocco and RN Kelsh, *A core gene regulatory network for zebrafish pigment cells.*
20. EMBL-EBI-Wellcome Trust workshop on In Silico Systems Biology, Wellcome Genome Campus, Hinxton, Cambridge, UK, 7-12 June 2015: Petratos K., Subhankulova T. , Rocco A. , Schwetlick H., Kelsh R.N., *A Systems Biology Approach for Constructing Gene Regulatory Networks Underlying Fate Segregation in the Neural Crest.*
19. III International Conference on Antimicrobial Research - ICAR2014; Multidisciplinary approach for studying and combating microbial pathogens, Madrid, Spain, 1-3 October 2014: I.W. Nyinoh, A. Rocco and J. McFadden, *Sub-lethal antibiotic concentrations of rifampicin and isoniazid lead to drug synergy via time-kill kinetic studies.*
18. Festival of Research 2014, FHMS, University of Surrey: F. Gubay, T. Subhankulova, H. Schwetlick, R. Kelsh, and A. Rocco, *Noise-Induced Multistability in Developmental Gene Networks.*
17. Festival of Research 2013, FHMS, University of Surrey, July 2, 2013: Ahmad A. Mannan, Yoshihiro Toya, Kazuyuki Shimizu, John Joe McFadden, Andrzej M. Kierzek, Andrea Rocco, *Epigenetic expression of alternative metabolic phenotypes of E. coli by enzyme-metabolite interactions.*
16. Festival of Research 2013, FHMS, University of Surrey, July 2, 2013: Hossein Nili, Rebecca Cook, San Sunkaraneni, Roberto La Ragione, Jenny Ritchie, Andrea Rocco, *Mathematical Modelling of Biofilm Development in the Upper Respiratory Tract.*
15. Festival of Research 2013, FHMS, University of Surrey, July 2, 2013: Nan Ma, Suzie Hingley-Wilson, Y. Hu, S. Wang, A. Rocco, H. Tang, R. Curry, J.M. McFadden, *Investigation of bacterial persistence using multidisciplinary approaches.*

14. Festival of Research 2013, FHMS, University of Surrey, July 2, 2013: Suzie Hingley-Wilson, Nan Ma, Solmaz Golchin, Andrea Rocco, Dany JV Beste, Lilian Tang, Alex Kanno, Rachel Butler, Richard J. Curry, Andrzej M. Kierzek and Johnjoe McFadden, *Testing a novel model of mycobacterial persistence by live single cell growth studies*.
13. Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology, Whistler, British Columbia, Canada, 13-18 March 2013: Suzie Hingley-Wilson, Nan Ma, Solmaz Golchin, Andrea Rocco, Dany JV Beste, Lilian Tang, Alex Kanno, Rachel Butler, Richard J. Curry, Andrzej M. Kierzek and Johnjoe McFadden, *Testing a novel model of mycobacterial persistence by live single cell growth studies*.
12. Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology, Whistler, British Columbia, Canada, 13-18 March 2013: Andrea Rocco, Andrzej M. Kierzek and Johnjoe McFadden, *Weak ergodicity breaking explains the emergence of growth phenotypes and persistence in clonal bacterial populations*.
11. Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology, Vancouver, British Columbia, Canada, 15-20 January 2011, A. Rocco, D. Beste, A.M. Kierzek, J. McFadden, *Growth rate heterogeneity as a mechanism for persistence of Mycobacterium tuberculosis*.
10. Society for General Microbiology, Edinburgh, March 29 - April 1 2010, A.A. Mannan, T.A.A. Kadir, A. Rocco, K. Shimizu, J. McFadden, A.M. Kierzek, *Kinetic modelling of the central carbon metabolism of E. coli*.
9. 15th Meeting of the European Society for Pigment Cell Research (ESPCR - 2009), Muenster, Germany, September 20-23, 2009: E. R. Greenhill, A. Rocco, M. Nikaido, R. N. Kelsh, *Melanocytes, modeling and maths - do we really understand differentiation?* Abstract published in Pigment Cell Melanoma Res. 22, 672 (2009).
8. 16th International Society of Developmental Biologists Congress, Edinburgh September 6-10, 2009: L. Vibert, A. Rocco, M. Nikkaido, E.R. Greenhill, R.N. Kelsh, *Testing invivo the genetic regulatory network underlying melanocyte differentiation*. Abstract published in Mechanisms of Development 126, S316 (2009).
7. Wetenschappelijke FOM-dagen Gecondenserde Materie, Veldhoven, December 17-18, 2002, B. Meulenbroek, A. Rocco, C. Montijn, U. Ebert, W. Hundsdoerfer, *Spontaneous branching of discharge channels*.
6. Kick-off meeting NWO Program Computational Science, CWI, Amsterdam, The Netherlands, November 29, 2002: C. Montijn, W. Hundsdoerfer, U. Ebert, A. Rocco, *A numerical investigation of growing and branching Spark Channels*.
5. INFMeeting, National Conference on the Physics of Matter, Roma, June 18-22, 2001: A. Crisanti, E. Marinari, F. Ritort, A. Rocco, *A new method to compute the configurational entropy in spin glasses*.
4. 8th International Workshop on Disordered Systems, Andalo (Trento), March 12-15, 2001: A. Rocco, A. Crisanti, F. Ritort, M. Sellitto, *The Stillinger and Weber approach to one-dimensional constrained models: nonequilibrium dynamics and configurational entropy*.
3. INFMeeting, National Conference on the Physics of Matter, Genova, June 12-16, 2000: A. Rocco, A. Crisanti, F. Ritort, M. Sellitto, *Coarsening and Activated Dynamics in Constrained Kinetic Models*.

2. No Lineal 2000, Las fronteras de la Ciencia No Lineal para el proximo milenio, Almagro, Spain, May 31-June 3, 2000: J. Casademunt, F.X. Magdaleno, A. Rocco, *Exact Solutions in Hele-Shaw flows in a centrifugal field. Elimination of finite time singularities by rotation.*
1. IV Networkshop Pattern formation, noise and spatio-temporal chaos, Killarney, Ireland, May 6-8, 1999: F.X. Magdaleno, A. Rocco, J. Casademunt, *Exact solutions on Hele-Shaw flows driven by centrifugal forces.*

ATTIVITÀ DOCENTE

Il mio stile di insegnamento, innovativo e interattivo, sempre ispirato alla ricerca, ha l'ambizione di preparare studenti di Scienze Biologiche ad esplorare e adottare strumenti e metodologie quantitative nell'affrontare problemi complessi in sistemi biologici. Molti degli studenti che hanno scelto il mio modulo *Introduction to Mathematical Biology*, o hanno lavorato con me per i loro progetti di fine anno nel Dipartimento di Scienze Microbiologiche, decidono di indirizzare la loro carriera verso direzioni più quantitative nelle bioscienze e hanno avuto particolare successo nell'assicurarsi posizioni di Master o PhD in prestigiose istituzioni nel Regno Unito.

La mia attività didattica al Dipartimento di Fisica si svolge con la gestione e l'attività docente del modulo *Topics in Theoretical Physics*, essenzialmente equivalente a un corso di *Metodi Matematici per la Fisica*. Argomenti coperti nel corso sono la *teoria delle funzioni di variabile complessa*, *trasformate di Fourier e di Laplace*, *Calcolo delle Variazioni*, e cenni sulle *distribuzioni*. Questo corso ha ottenuto eccellente feedback da parte degli studenti.

2019 – ad oggi	Tutorials di Fisica (Dipartimento di Fisica, University of Surrey)
	Topics in Theoretical Physics (Titolare del corso, Dipartimento di Fisica, University of Surrey)
	Introduction to Mathematical Biology (Titolare del corso, Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey)
2012 – 2018	Chemistry and Mathematics for the Biosciences (Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey)
	Systems Biology (Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey)
	Introduction to Mathematical Biology (Titolare del corso, Dipartimento di Scienze Microbiologiche, University of Surrey)
2007 – 2008	Mathematical and Statistical Modelling for Biological Sciences (Titolare del corso, Dipartimento di Biologia, University of Bath)
	Topic Review in Mathematical Biology (Titolare del corso, Dipartimento di Matematica, University of Bath)
	Mathematical Modelling in Ecology, Evolution, and Epidemiology (Titolare del corso, Dipartimento di Matematica, University of Bath)
1996 – 1998	Teaching Assistant position, Astronomy Group and Physics Instructional Center (Department of Physics at the University of North Texas, USA)

ATTIVITÀ DIDATTICA DI SUPPORTO

2010 – ad oggi 47 studenti seguiti in qualità di Personal Tutor

SUPERVISIONE DI TESI DI FINE CORSO E DI MASTER

2012 – ad oggi Supervisore di 26 studenti di fine anno, in qualità di relatore e co-relatore, Dipartimento di Science Microbiologiche, University of Surrey

Supervisore di 2 studenti di Master, in qualità di relatore e co-relatore, Dipartimento di Science Microbiologiche e Dipartimento di Fisica, University of Surrey

PARTECIPAZIONE A COMMISSIONI DI DOTTORATO

2012 – ad oggi 3 Esami finali per conferimento del titolo di PhD (University of Surrey and Imperial College London)
4 Esami di conferma per il titolo di PhD (University of Surrey)

INCARICHI ISTITUZIONALI DI SERVIZIO

Il mio contributo in termini di compiti istituzionali di servizio e amministrativi è ampiamente apprezzato. Il mio lavoro come coordinatore Erasmus / Exchange presso il Dipartimento di Scienze Microbiologiche ha contribuito a rafforzare il profilo internazionale dell'Università. In collaborazione con il Global Engagement Office, nel corso degli anni mi sono occupato di allestire oltre 70 Learning Agreements per studenti provenienti dalla regione UE e extra-UE, e quasi 30 accordi di traineeships, spesso trattando con colleghi coordinatori nelle istituzioni di invio. Oltre a questo, ho anche assunto il ruolo di Direttore di Corso di Laurea per i due programmi *Biomedicine with Data Science* e *Biomedicine with Electronic Engineering*, che considero un'opportunità unica per promuovere l'insegnamento e l'apprendimento interdisciplinare tra facoltà diverse.

- Coordinatore Erasmus/Exchange (2014 – ad oggi)
- Direttore del Corso di Laurea in Biomedicine with Data Science (2018 – ad oggi)
- Direttore del Corso di Laurea in Biomedicine with Electronic Engineering (2018 – ad oggi)
- Rappresentante del Dipartimento di Scienze Microbiologiche al Comitato di Relazioni Internazionali (2013 – ad oggi)
- Membro a nomina del Senato Accademico (2017 – 2019)
- Admission Tutor MSc in Systems Biology (2013-2014)

ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZIO

APPARTENENZA A ORGANI PROFESSIONALI

Membro dello Institute of Physics, Regno Unito (2015 – Presente)
Fellow of the Higher Education Academy (2013 – Presente)

EDITORIAL BOARDS MEMBERSHIPS

Editorial Board Member for Scientific Reports (Nature Publishing Group), Biological Physics Area (2014 – Presente)

VALUTAZIONE GRANTS

Referee per grants sottomessi a:
EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council, UK)
BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council, UK)
Leverhulme Trust
Irish Research Council (STEM)

ATTIVITÀ DI PEER REVIEW

Referee per:
Phys Rev E, Phys Rev Lett, European Physical Journal B, Physica A, Fluctuations and Noise Letters, Nature Communications, PLOS Computational Biology, PLOS ONE, Journal of the Royal Society Interface, Nucleic Acid Research, Bulletin of Mathematical Biology.

PREMI E RICONOSCIMENTI

2017 Gordon Research Conferences, Stochastic Physics in Biology, Ventura, CA, USA.
Prize for best poster presentation: A. Rocco et al., *On the dynamical role of gene expression noise in cell differentiation*.

ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE

2017 Organizzazione dello workshop *Modelling, Noise, and Development*, University of Bath, Regno Unito.

Data

13/09/2020

Luogo

Woking, Surrey, Regno Unito