

Interessi principali

Meccanica statistica dei sistemi fortemente disordinati:

- Statica e dinamica dei modelli di vetri di spin a variabili continue
- Comportamento in campo aleatorio e funzioni di correlazione
- Paesaggio energetico, strutture inerenti e localizzazione

Modellizzazione statistica del sistema immunitario umano:

- Approcci analitici e numerici ai processi stocastici alla base della generazione e dell'evoluzione dei linfociti B
- Comprensione e descrizione teorica del processo selettivo degli anticorpi ad ampio spettro in soggetti con infezione da HIV

Altri interessi

Vetri strutturali, matrici random, inferenza, learning, max-entropy

Metriche

Lista delle pubblicazioni in allegato a fine CV. Metriche estratte dai database in data 22/03/2019:

	Google Scholar	Scopus	Web Of Science
Number of products	5	2	2
Total citations	11	7	7
Citations per product	2.20	3.50	3.50
Hirsch (H) index	2	1	1

Link alla mia pagina su [Google Scholar](#), [Scopus](#), [Mendeley](#) e [ResearchGate](#).

ID Database:

- Orcid: 0000-0002-2651-1277
- Scopus: 57193523109
- ResearcherID: D-1717-2017

Referee di 4 articoli per le seguenti riviste: *Entropy*, *Mathematics*. Link al mio profilo su [Publons](#).

Tesi di Dottorato

Titolo *Proprietà critiche del modello XY disordinato su grafi aleatori sparsi*
(Titolo originale: *Critical properties of disordered XY model on sparse random graphs*)

Relatore Prof. Federico Ricci-Tersenghi (in collaborazione con il Prof. Giorgio Parisi)

Argomento Meccanica statistica dei sistemi disordinati

Difesa della Tesi 16 Febbraio 2017. Valutatori esterni: Prof. Florent Krzakala (ENS, Parigi, Francia) e Prof. Juan J. Ruiz-Lorenzo (Universidad de Extremadura, Badajoz, Spagna).

LPT, Département de Physique, École Normale Supérieure
24, rue Lhomond, 75005 Paris, France – Stanza GH304

☎ (+39) 320 2694106 • ✉ cosimo.lupo89@gmail.com

🌐 wolphysics.wordpress.com • **in** [cosimo-lupo-840b849b](https://www.linkedin.com/company/cosimo-lupo-840b849b) • **🌐** [cosimolupo](https://www.cosimolupo.com)

📄 [mino.lupo](https://www.mino.lupo.com)

Sommario Viene introdotto il modello magnetico XY per diverse sorgenti di disordine congelato (accoppiamenti aleatori, campi aleatori, o entrambi) come il più semplice modello di vetro di spin a variabili continue. L'algoritmo di *belief propagation* e il metodo della cavità vengono sfruttati per risolvere esattamente tali modelli nel caso di grafi aleatori sparsi (grafi di Bethe). Si trova che la versione discreta del modello XY, nota come *clock model* a Q stati, fornisce un'approssimazione affidabile e al tempo stesso efficiente del modello continuo con un errore esponenzialmente piccolo in Q , ottenendo così un notevole miglioramento delle prestazioni delle simulazioni numeriche sui modelli a variabili continue. Risultati molto interessanti riguardano la fase di bassa temperatura del modello XY *spin glass*, che è decisamente più instabile verso la rottura di simmetria delle repliche rispetto a quanto accade nei modelli discreti. Anche il modello XY in campo aleatorio su grafi di Bethe possiede una fase a simmetria delle repliche rotta, al contrario del modello di Ising in campo aleatorio su qualunque tipo di grafo. Viene poi analizzata la stabilità del modello XY *spin glass* in campo esterno, trovando diverse linee critiche in corrispondenza delle diverse simmetrie del campo esterno, corrispondenti alle transizioni di Gabay–Toulouse e di de Almeida–Thouless del caso *fully connected*. Infine, vengono descritte le strutture inerenti del paesaggio energetico del modello XY *spin glass* in campo aleatorio, attraverso il limite di temperatura nulla dell'algoritmo di *belief propagation*. Lo scopo finale è quello di trovare la connessione tra la localizzazione dei modi soffici e la rottura di simmetria delle repliche sui grafi aleatori sparsi.

Tesi di Laurea Magistrale

Titolo *Modello XY e clock model su grafi aleatori sparsi*
(Titolo originale: *XY model and clock model on sparse random graphs*)

Relatore Prof. Federico Ricci-Tersenghi

Argomento Meccanica statistica dei sistemi disordinati

Discussione della Tesi 27 Settembre 2013. Valutatore interno: Dr. Luca Leuzzi.

Sommario Viene studiato il modello XY come il più semplice modello di vetro di spin a variabili continue, in connessione con la sua versione discreta, il cosiddetto *clock model* a Q stati. Definendo tali modelli su grafi sparsi, è possibile sfruttare l'algoritmo di *belief propagation* per risolverli esattamente. Si trova che le osservabili fisiche convergono esponenzialmente verso il limite continuo $Q \rightarrow \infty$, sia nel caso di costanti di accoppiamento bimodali che di sfasamenti aleatori (*gauge glass*), fornendo così un notevole miglioramento delle prestazioni delle simulazioni numeriche sui modelli disordinati a variabili continue.

Tesi di Laurea Triennale

Titolo *Entanglement e Disuguaglianze di Bell*

Relatore Prof. Fabio Sciarrino

Argomento Ottica quantistica e fondamenti della meccanica quantistica

Discussione della Tesi 8 Novembre 2011

LPT, Département de Physique, École Normale Supérieure
24, rue Lhomond, 75005 Paris, France – Stanza GH304

☎ (+39) 320 2694106 • ✉ cosimo.lupo89@gmail.com

🌐 wolphysics.wordpress.com • **in** [cosimo-lupo-840b849b](https://www.linkedin.com/company/cosimo-lupo-840b849b) • **📱** [cosimolupo](https://www.instagram.com/cosimolupo)

📄 [mino.lupo](https://www.github.com/mino.lupo)

- 2016–2017 – Tutor nel corso *OFA* per il recupero delle abilità matematiche di base, organizzato dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali della *Sapienza Università di Roma*. Gestione della corrispondente piattaforma di e-learning su “Moodle”.
– Tutor nel progetto *Lab2Go* per la valorizzazione e l'utilizzo dei laboratori di Fisica nelle scuole medie superiori di Roma e provincia.
- 2015–2016 – Tutor nel corso *OFA* per il recupero delle abilità matematiche di base, organizzato dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali della *Sapienza Università di Roma*.
- 2014–2015 – Tutor nel corso *Laboratorio di Calcolo* (6 CFU) e *Meccanica* (12 CFU) per la Laurea Triennale in Fisica, *Sapienza Università di Roma*.
– Tutor nel corso *OFA* per il recupero delle abilità matematiche di base, organizzato dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali della *Sapienza Università di Roma*.

Partecipazione a Scuole e Conferenze

- 2018 3° corso su *Multiscale Integration in Biological Systems*, Institut Curie, Parigi (Francia), 7-13 Novembre.
- 2018 2° meeting su *Stochasticity and Control in Adaptive Immune Repertoires*, Institut des Systèmes Complexes, Parigi (Francia), 28-31 Ottobre.
- 2018 Conferenza *Paris Biological Physics Community Day*, Centre Culturel Irlandais, Parigi (Francia), 15 Ottobre.
- 2018 2° meeting/discussione annuale su *Physical concepts and computational models in immunology*, École Normale Supérieure, Parigi (Francia), 26-28 Settembre.
- 2018 Convegno *Disordered serendipity: a glassy path to discovery*, Sapienza Università di Roma, Roma (RM), 19-22 Settembre.
- 2018 Convegno *Stochastic models of evolving populations: from bacteria to cancer*, ICMS, Edimburgo (Scozia), 16-20 Luglio.
- 2018 Scuola *Deep Learning and Statistical Physics*, Beg Rohu (Francia), 25 Giugno-7 Luglio.
- 2018 23ª Conferenza *Claude Itzykson: Statistical Physics of Disordered and Complex Systems*, IPhT-CEA, Saclay (Francia), 4-6 Giugno.
- 2018 Convegno *Beyond Mean Field Theory: Renormalisation Group and Non Perturbative approaches in Disordered and Glassy Systems*, Sapienza Università di Roma, Roma (RM), 3-5 Gennaio.
- 2017 Conferenza *FisMat 2017*, ICTP-Sissa, Trieste (TS), 1-5 Ottobre.
- 2017 Convegno *Thermodynamics and Statistical Mechanics of Small Systems*, Sapienza Università di Roma, Roma (RM), 18-20 Settembre.
- 2017 103° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF), Università di Trento, Trento (TN), 11-15 Settembre.
- 2017 22° Convegno Nazionale di Fisica Statistica e dei Sistemi Complessi, Università di Parma, Parma (PR), 28-30 Giugno.

LPT, Département de Physique, École Normale Supérieure
24, rue Lhomond, 75005 Paris, France – Stanza GH304

☎ (+39) 320 2694106 • ✉ cosimo.lupo89@gmail.com

🌐 wolphysics.wordpress.com • **in** [cosimo-lupo-840b849b](https://www.linkedin.com/company/cosimo-lupo-840b849b) • **🌐** [cosimolupo](https://www.cosimolupo.com)

S [mino.lupo](https://www.instagram.com/mino.lupo)

- 2017 Comunicazione “*Continuous variables on sparse graphs: a boost toward replica symmetry breaking*”
- Conferenza *FisMat 2017*, ICTP-Sissa, Trieste (TS), 1-5 Ottobre.
 - *103° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF)*, Università di Trento, Trento (TN), 11-15 Settembre.
 - *22° Convegno Nazionale di Fisica Statistica e dei Sistemi Complessi*, Università di Parma, Parma (PR), 28-30 Giugno.
- 2016 Poster “*Vector Spin Glasses in a Magnetic Field on Sparse Random Graphs*”
- Scuola *Concepts and Methods of Statistical Physics*, Beg Rohu (Francia), 22 Agosto-3 Settembre.
 - Conferenza *StatPhys 2016*, Palais Des Congres, Lione (Francia), 18-22 Luglio.
 - Conferenza *Statistical Physics Methods in biology and computer sciences. A satellite meeting of StatPhys 2016*, École Normale Supérieure, Parigi (Francia), 11-16 Luglio.
- 2015 Poster “*Instabilities of Vector Spin Glasses in a Magnetic Field*”
- Scuola *Spring College on the Physics of Complex Systems*, ICTP, Trieste (TS), 21 Maggio-19 Giugno.

Conoscenze linguistiche

Italiano Madrelingua

Inglese Avanzato

Francese Intermedio

Corsi all’Institut Français Centre Saint-Louis di Roma e all’Alliance Française di Parigi

Competenze informatiche

Sistemi Operativi Mac OSX, Linux, Windows

Linguaggi di Programmazione C (livello avanzato), CUDA, R, bash, awk, python

Altri Software MATHEMATICA, ArPack, L^AT_EX processors, Gnuplot, Pacchetto Microsoft Office ed equivalenti

Pubblicazioni

In preparazione

- 5 Cosimo Lupo, Giorgio Parisi, Federico Ricci-Tersenghi: “*Exact computation of soft modes in inherent structures for the disordered XY model*”

Preprint

- 4 Cosimo Lupo, Giorgio Parisi, Federico Ricci-Tersenghi: “*The random field XY model on sparse random graphs shows replica symmetry breaking and marginally stable ferromagnetism*”, arXiv 1902.07132 (2019)

LPT, Département de Physique, École Normale Supérieure
24, rue Lhomond, 75005 Paris, France – Stanza GH304

☎ (+39) 320 2694106 • ✉ cosimo.lupo89@gmail.com

🌐 wolphysics.wordpress.com • **in** [cosimo-lupo-840b849b](https://www.linkedin.com/company/cosimo-lupo-840b849b) • **g+** [cosimolupo](https://plus.google.com/u/0/cosimolupo)

s [mino.lupo](https://www.instagram.com/mino.lupo)

- 3 Cosimo Lupo: "*Critical properties of disordered XY model on sparse random graphs*", Tesi di Dottorato (2017)
 - arXiv 1706.08899
 - <https://giga.phys.uniroma1.it/LOTGLASSY/PDFS/2017-1493974892.pdf>

Articoli su riviste peer-reviewed

- 2 Cosimo Lupo, Federico Ricci-Tersenghi: "*Comparison of Gabay–Toulouse and de Almeida–Thouless instabilities for the spin-glass XY model in a field on sparse random graphs*", Physical Review B 97, 014414 (2018)
- 1 Cosimo Lupo, Federico Ricci-Tersenghi: "*Approximating the XY model on a random graph with a q -state clock model*", Physical Review B 95, 054433 (2017)

LPT, Département de Physique, École Normale Supérieure
24, rue Lhomond, 75005 Paris, France – Stanza GH304

☎ (+39) 320 2694106 • ✉ cosimo.lupo89@gmail.com

🌐 wolphysics.wordpress.com • **in** [cosimo-lupo-840b849b](https://www.linkedin.com/company/cosimo-lupo-840b849b) • **g+** [cosimolupo](https://plus.google.com/u/0/cosimolupo)
S [mino.lupo](https://www.instagram.com/mino.lupo)