

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

selezione pubblica per n. 1 posto di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera a) della Legge 240/2010 nel testo vigente prima della data di entrata in vigore della Legge 29.6.2022 n. 79 di conversione con modificazioni del D.L. 30 aprile 2022 n. 36 per il settore concorsuale 02/B2 - FISICA TEORICA DELLA MATERIA, settore scientifico-disciplinare FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA presso il Dipartimento di Fisica Aldo Pontremoli, (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 49 del 18/06/2024) Codice concorso 5567

## **Andrea Richaud**

### **CURRICULUM VITAE**

**INFORMAZIONI PERSONALI**

COGNOME	RICHAUD
NOME	ANDREA

**TITOLI****TITOLO DI STUDIO**

*(indicare la Laurea conseguita inserendo tipologia e relativo punteggio, Ateneo, titolo della tesi, data di conseguimento, ecc.)*

Laurea Magistrale in “Nanotechnologies for ICTs”, programma di laurea congiunta tra Politecnico di Torino, EPFL Lausanne ed INP Grenoble, votazione: *110 summa cum laude / 110*, conseguita il 23/10/2015.

Laurea Triennale in “Ingegneria Fisica”, rilasciata dal Politecnico di Torino con votazione 110/110 in data 16/10/2013.

**TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA O EQUIVALENTI, OVVERO, PER I SETTORI INTERESSATI, DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE MEDICA O EQUIVALENTE, CONSEGUITO IN ITALIA O ALL'ESTERO**

*(inserire tipologia del titolo e relativo punteggio, Ateneo, titolo della tesi, data di conseguimento, ecc.)*

Dottorato di Ricerca in Fisica, rilasciato dal Politecnico di Torino in data 03/02/2020, votazione: con lode. Titolo della Tesi: “Miscibility properties of bosonic binary mixtures in ring lattices”.

**CONTRATTI DI RICERCA, ASSEGNI DI RICERCA O EQUIVALENTI**

*(per ciascun contratto stipulato, inserire tipologia, università/ente, durata in anni / data di inizio e fine, ecc.)*

Da Gennaio 2023 a tutt'oggi: **Marie Skłodowska-Curie postdoctoral fellowship**, *Universitat Politècnica de Catalunya*, Supervisor: prof. P. Massignan, Project title: “Vortexons”, funded by the European Commission (183.000 e) on the basis of the submitted project.

Da Aprile 2020 a Dicembre 2022: **Postdoctoral Researcher**, *SISSA*, Supervisors: prof. M. Capone, prof. M. Dal-monte, Project title: “Mixtures of multicomponent ultracold atoms: Quantum dynamics and selective phase transitions”.

Da Novembre 2019 a Marzo 2020: **Research assistant (Assegnista di ricerca)**, *Politecnico di Torino*, Supervisor: prof. V. Penna, Project title: "Localization and mixing properties of topological states in bosonic binary mixtures".

#### ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

(inserire tipologia dell'attività, periodo [gg/mm/aa inizio e fine], anno accademico, ateneo, denominazione del corso, numero ore/CFU, ecc.)

1. Maggio 2024: **Lecturer of the doctoral course "Quantum Fluids"**, 16 hours at *PoliTO*, Co-responsible: prof. V. Penna.
2. Maggio 2023: **Lecturer of the doctoral course "Quantum Fluids"**, 16 hours at *PoliTO*, Co-responsible: prof. V. Penna.
3. Febbraio 2022: **Lecturer for the module "Quantization of topological fluids"** of the doctoral course "Many-Body Quantum Systems", 5 hours at *PoliTO*, Responsible: prof. V. Penna.
4. Settembre 2022: **Invited lecturer for the intensive week "Vortex Physics in Atomic and Photonic Matter"**, *Technische Universität Kaiserslautern (Germany)*, Responsible: prof. A. Pelster, 4 hours.
5. Da Maggio 2022 ad oggi: **Co-Supervisor of the doctoral thesis of Matteo Caldara**, *SISSA*. The other supervisor is Prof. Massimo Capone.
6. Da Novembre 2021 ad oggi: **Co-Supervisor of the doctoral thesis of Alice Bellettini**, *PoliTO*. The other supervisor is Prof. Vittorio Penna.
7. **Da Giugno 2020 a Gennaio 2024: Co-Supervisor of the doctoral thesis of Matteo Ferraretto**, *SISSA*. Tesi discussa il 24/01/2024, titolo della Tesi: "Novel quantum states in multicomponent fermionic systems".
8. **Supervisor of the M.Sc. thesis of Riccardo Ferrini**, *PoliTO*. Tesi discussa l'8/4/2024, titolo della Tesi: "Vortex crystals with empty and filled cores".

#### DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI

(inserire tipologia dell'attività, anno/anno accademico, ente, periodo, impegno in termini orari, ecc.)

Gennaio 2023 - Oggi: Ricercatore post-dottorale (**Marie Skłodowska-Curie postdoctoral fellowship**) presso *Universitat Politècnica de Catalunya* (Barcelona), impiego a tempo pieno.

Da Aprile 2020 a Dicembre 2022: Ricercatore post-dottorale presso la *SISSA* (sezione di Materia Condensata), Trieste, impiego a tempo pieno.

Da Novembre 2019 a Marzo 2020: **Research assistant (Assegnista di ricerca)**, *Politecnico di Torino*, impiego a tempo pieno.

Da Giugno 2016 a Ottobre 2019: Studente di Dottorato presso il Politecnico di Torino, impiego a tempo pieno.

Inoltre, ho avuto modo di svolgere vari soggiorni scientifici presso Università/Centri di Ricerca Italiani e Stranieri:

- Marzo 2024: Due settimane presso l'Istituto Henry Poincaré, Parigi. Ref. Prof. R. Fazio.
- Settembre 2022: Due settimane presso il LENS di Firenze. Ref. Prof. G. Roati e Prof. L. Fallani.
- Maggio 2022: Una settimana presso l'UPC Barcelona. Ref. Prof. P. Massignan.

- Marzo 2022: Una settimana presso il BEC center di Trento (Italia). Ref. Dott. A. Recati e Dott. G. Lamporesi.
- Aprile 2019: Una settimana presso l'Università di Barcellona (Spagna). Ref. Prof. M. Guilleumas.
- Marzo 2019: Due settimane presso l'Università di Örebro (Svezia). Ref: Prof. M. Ögren.
- Dicembre 2018: Una settimana presso *Leibniz Universität Hannover* (Germania). Ref: Dott. A. Zenesini.

Inoltre ho frequentato le seguenti scuole post-lauream / corsi di perfezionamento:

2024: Corso "Practical Introduction to Quantum-Safe Cryptography", IBM.

2024: Corso "Basics of Quantum Information", IBM.

2021: Course "Workshop Quantum Computing and High Performance Computing - 4th edition" , CINECA, 2 days of intensive lectures.

2021: FOMO 2021 - Lectures on Matter-Wave Interferometry, *Virtual event due to Covid-19*.

2020: Course "La comunicazione della ricerca scientifica" , Politecnico di Milano - Graduate School of Business, 3 days of intensive lectures plus oral exam.

2018: Summer school "Collective Behaviour in Quantum Matter" , ICTP (Trieste), 3 weeks of intensive lectures.

2015: Course "Introduction to Scientific and Technical Computing in C" , CINECA, Segrate (MI), 3 days of intensive lectures.

2015: Course "Debugging and Optimization of Scientific Applications" , CINECA, Bologna, 3 days of intensive lectures.

#### ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI CENTRI O GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

(per ciascuna voce inserire tipologia di progetto, titolo del progetto, anno, durata, eventuale ente finanziatore e importo del finanziamento, ruolo, gruppo di ricerca, ecc.)

- Coordinator of the international research project "Vortexons", funded by the European Commission through a "Marie Skłodowska-Curie" action, individual fellowship, on the basis of the submitted research project and CV, 183.000 €.
- Participation to the PRIN project "Light-matter interaction and collective behavior of quantum 2D materials (q-LIMA)", coordinator: prof. Marco Polini; responsible of the research unity: prof. Massimo Capone.
- Participation to the ERC project "Atomic Gauge and Entanglement Theories (AGEnTh)", coordinator: prof. Marcello Dalmonte.

#### ATTIVITÀ DI ORGANIZZATORE DI CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

(inserire titolo congresso/convegno, data, durata in giorni/ore, ente organizzatore, ecc.)

Settembre 2023: Organizer of the international conference QACTUS 2023 - Quantum coherent dynamics: turbulence, non-equilibrium and interactions.  
September 6-8, 2023 - Institut d'Estudis Catalans - Barcelona (Spain)

Febbraio 2022: Organizer of the international conference **Second Adriatic Conference on Strongly Correlated Systems (and beyond)**.  
February 16-18, 2022 - ICTP Trieste (Italy)

#### ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

(inserire titolo congresso/convegno, data, durata in giorni/ore, ente organizzatore, ecc.)

June 2024: Invited Speaker at the international conference “**Advances in Quantum Simulation with Ultracold Atoms and Molecules**”, Title: *Inertial effects in superfluid vortex dynamics*. Bad Honnef (Germany)

May 2024: Invited Speaker at the international conference “**Atomtronics 2024**”, Title: *Inertial effects in superfluid vortex dynamics*.  
Benasque (Spain)

March 2024: Invited Speaker at the international workshop “**Quantum many-body systems out-of-equilibrium**”, Title: *Superfluid Kelvin-Helmholtz instability: suppression due to massive vortex cores, friction and confinement*.  
Paris (France)

September 2023: Invited Speaker at the international conference “**Multisuper 2023**”, Title: *Making ghost vortices visible in two-component Bose-Einstein condensates*.  
San Benedetto del Tronto (Italy)

July 2023: Invited Speaker at the international conference “**Laser Physics 2023**”, Title: *Ghost Vortices and How to Turn Them Real*.  
Online conference

July 2022: Invited Speaker at the international conference “**Laser Physics 2022**”, Title: *Massive quantum vortices in superfluids*.  
Online conference

September 2022: Invited Speaker at the international workshop “**Vortex Physics in Atomic and Photonic Matter**”, Title: *Dynamics of massive point vortices in a binary mixture of Bose-Einstein condensates*.  
Technische Universität Kaiserslautern (Germany)

July 2022: Invited Speaker at the international conference “**Superfluctuations 2022**”, Title: *Dynamics of massive point vortices in a binary mixture of Bose-Einstein condensates*.  
Padova (Italy)

May 2022: Invited Speaker at the international conference “**Atomtronics 2022**”, Title: *Dynamics of vortices with filled massive cores in binary mixtures of Bose-Einstein condensates*.  
Benasque (Spain)

July 2021: Invited speaker at the international conference “**Laser Physics 2021**”, “*Interaction-resistant metals in multicomponent Fermi systems*”.  
Online due to Covid-19 restriction

June 2021: Invited speaker at the international conference “**SuperFluctuations 2021**”, “*Interaction-resistant metals in multicomponent Fermi systems*”.  
Online due to Covid-19 restriction

March 2021: Invited speaker at the international conference “**Adriatic conference on Strongly correlated systems**”, *Interaction-resistant metals in multicomponent Fermi systems*.  
ICTP Trieste (Italy) - Online due to Covid-19 restriction

-----

July 2021: **Regular speaker at the international conference “FOMO 2021 - Lectures on Matter-Wave Interferometry”,** *Vortices with massive cores in a binary mixture of BECs.*  
Online due to Covid-19-restrictions

June 2020: **Regular speaker at the international conference “SuperFluctuations 2020”,** *“Entropy of Mixing and Entropy of Location: Two unconventional indicators for the detection of Quantum Phase Transitions in Condensed Matter systems”.* Online due to Covid-19-restrictions

May 2019: **Regular speaker at the international conference “Atomtronics 2019”,** *Formation of supermixed states in ultracold boson mixtures loaded in ring lattices.* Benasque (Spain)

August 2018: **Regular speaker at the international conference “Small and medium sized cold atom systems”,** *How does a binary mixture separate in a three-well potential?.* Benasque (Spain)

May 2017: **Regular speaker at the international conference “Atomtronics 2017”,** *Quantum dynamics of Bosons in a two-ring ladder: Dynamical algebra, vortexlike excitations and currents.* Benasque (Spain)

**CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA**  
(inserire nome e motivazione del premio, data, ente erogatore, ecc.)

**Scientific Qualifications:**

March 2024: Catalan Scientific Accreditation (AQU Recerca) as Associate Professor (Professor Agregat).

December 2023: Italian Scientific Accreditation (ASN) as Associate Professor (Professore Associato), *Discipline: Theoretical Physics of Matter (code: 02/B2).*

**Awards:**

December 2020: Award “Nature Training Grant for Early Career Researchers 2020”, awarded by “Nature Research” on the basis of my research achievements, 400 €.

Riconoscimento “IOP Trusted Reviewer”, assegnato da IOP (Institute of Physics) sulla base della attività di Referee.

**Grants:**

January 2023: Personal grant “Marie Skłodowska-Curie”, awarded by the European Commission on the basis of the submitted project, 183.000€.

July 2022: Personal grant “Juan de la Cierva - Formación”, awarded by the Spanish Government on the basis of the submitted research project and publication record, 60.000 €.

May 2022: Personal grant, awarded by the Lerici Foundation on the basis of the submitted research project and publication record, 16.000 SEK ≈ 1.530 €.

November 2019: Personal grant, awarded by “Fondazione Angelo della Riccia” on the basis of the submitted research project. 13.500 €.

**Other Fundings:**

June 2024: Financial support for my attendance to “Advances in Quantum Simulation with Ultracold Atoms and Molecules ” as an invited speaker, Bad Honnef (Germany), 305 €.

May 2022: Financial support for my attendance to “Atomtronics 2022” as an invited speaker, Benasque (Spain), 755 €.

Mar 2022: Financial support for my scientific visit at the BEC center of Trento University, *Italian National Research Council (CNR)*, 444 €.

Mar 2020: Financial support for my attendance at the meeting “Atom QT workshop on Atomtronic”, *Catania (Italy)*, 600 €.

May 2019: Financial support for my attendance at the meeting “Atom QT workshop on Atomtronic”, *Benasque (Spain)*, 801 €. COST Grant “Quantum Technologies with Ultra-Cold Atoms - AtomQt” (CA16221).

#### ATTIVITA' DI DIVULGAZIONE

May 2023: Public lecture for “Pint of Science”-days in Barcelona , Title: *A quantum trip in the ultracold world*, Barcelona, (Spain).

March 2022: Speaker for the “Italian Quantum weeks 2022”, Title: *Atomi freddissimi e tecnologie quantistiche*, Trieste, (Italy).

#### ATTIVITA' Editoriale e di referaggio

Sono **editore** delle seguenti riviste:

- Cryo;
- Atoms (sono topic editor);

Sono **referee** per le seguenti riviste:

- Physical Review Letters;
- New Journal of Physics
- Physical Review A
- Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical;
- Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics;
- Journal of Physics: Condensed Matter;
- Journal of Low Temperature Physics;
- European Journal of Physics;
- Journal of Physics Communications.
- Atoms

#### PRODUZIONE SCIENTIFICA

##### PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Dichiaro di essere stato il “*corresponding author*” per tutte e 12 le pubblicazioni presentate

#	Anno	Titolo	Autori	Doi
1	2017	Quantum dynamics of bosons in a two-ring ladder: Dynamical algebra, vortexlike excitations, and currents	Richaud, Penna	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevA.96.013620">10.1103/PhysRevA.96.013620</a>
2	2017	Two-species boson mixture on a ring: A group-theoretic approach to the quantum dynamics of low-energy excitations	Penna, Richaud	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevA.96.053631">10.1103/PhysRevA.96.053631</a>
3	2018	Phase separation can be stronger than chaos	Richaud, Penna	<a href="https://doi.org/10.1088/1367-2630/aae73e">10.1088/1367-2630/aae73e</a>
4	2019	Pathway toward the formation of supermixed states in ultracold	Richaud, Penna	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevA.100.013609">10.1103/PhysRevA.100.013609</a>

		boson mixtures loaded in ring lattices		
5	2019	The mixing-demixing phase diagram of ultracold heteronuclear mixtures in a ring trimer	Richaud, Zenesini, Penna	<a href="https://doi.org/10.1038/s41598-019-43365-6">10.1038/s41598-019-43365-6</a>
6	2020	Vortices with massive cores in a binary mixture of Bose-Einstein condensates	Richaud, Penna, Mayol, Guilleumas	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevA.101.013630">10.1103/PhysRevA.101.013630</a>
7	2021	Dynamics of massive point vortices in a binary mixture of Bose-Einstein condensates	Richaud, Penna Fetter	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevA.103.023311">10.1103/PhysRevA.103.023311</a>
8	2021	Interaction-resistant metals in multicomponent Fermi systems	Richaud, Ferraretto, Capone	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevB.103.205132">10.1103/PhysRevB.103.205132</a>
9	2023	Enhancement of chiral edge currents in (d+1)-dimensional atomic Mott-band hybrid insulators	Ferraretto, Richaud, Del Re, Fallani, Capone	<a href="https://doi.org/10.21468/SciPostPhys.14.3.048">10.21468/SciPostPhys.14.3.048</a>
10	2023	Making ghost vortices visible in two-component Bose-Einstein condensates	Chaika, Richaud, Yakimenko	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.5.023109">10.1103/PhysRevResearch.5.023109</a>
11	2023	Mass-driven vortex collisions in flat superfluids	Richaud, Lamporesi, Capone, Recati	<a href="https://doi.org/10.1103/PhysRevA.107.053317">10.1103/PhysRevA.107.053317</a>
12	2023	Massive superfluid vortices and vortex necklaces on a planar annulus	Caldara, Richaud, Capone, Massignan	<a href="https://doi.org/10.21468/SciPostPhys.15.2.057">10.21468/SciPostPhys.15.2.057</a>

Data

17/07/2024

Luogo

Barcellona, Spagna