

# Curriculum Vitae

Roberto Raimondi

---

Indice	
<b>Sede lavorativa</b>	<b>2</b>
<b>Curriculum Vitae et Studiorum</b>	<b>2</b>
<b>Incarichi Istituzionali</b>	<b>2</b>
<b>Attività didattica: laurea triennale, laurea magistrale, dottorato</b>	<b>3</b>
<b>Descrizione dei principali risultati dell'attività scientifica</b>	<b>5</b>
<b>Relatore a convegni di carattere scientifico in Italia o all'estero e presso centri di ricerca e università</b>	<b>10</b>
<b>Responsabilità scientifica per progetti di ricerca internazionali e nazionali</b>	<b>15</b>
<b>Formale attribuzione di incarichi di insegnamento o di ricerca (fellowship) presso qualificati atenei e istituti di ricerca esteri o sovranazionali</b>	<b>16</b>
<b>Referaggio Scientifico</b>	<b>17</b>
<b>Libri</b>	<b>18</b>
<b>Articoli e contributi a libri</b>	<b>19</b>

---

## Sede lavorativa

Professore di Prima Fascia presso il Dipartimento di Matematica e Fisica,  
Università degli Studi Roma Tre  
Sede lavorativa: Via della Vasca Navale 84, 00146 Roma, Italia  
Phone: +39-06-5733-7032, Fax: +39-06-5733-7102  
Email: roberto.raimondi@uniroma3.it;  
Sito web: <https://sites.google.com/a/personale.uniroma3.it/robertoraimondi/>

---

## Curriculum Vitae et Studiorum

2018-oggi	Professore di prima fascia, SSD FIS/03, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre.
10/04/2017	Consegue l'abilitazione nazionale a professore di prima fascia nel settore 02/B2.
1/01/2013-2018	Professore di seconda fascia, SSD FIS/03, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre.
2004-2012	Professore di seconda fascia, SSD FIS/03, Facoltà di SMFN, Università Roma Tre.
1996-2004	Ricercatore, SSD FIS/02, Facoltà di SMFN, Università Roma Tre.
1996	Research Fellow, Lancaster University, Regno Unito.
1994-1996	Research Associate, Lancaster University, Regno Unito.
1994	Post-doc, Centre D'Etudes Nucleaires de Grenoble, Francia.
1992-1993	Borsista presso l'Istituto Nazionale di Fisica per la Materia (INFM).
1992	Incarico di ricerca di tre mesi presso il Defence Reseach Agency, Malvern, Regno Unito.
1992	Consegue il Dottorato di Ricerca in Fisica, Università di Roma "La Sapienza".
1987-1988	Presta servizio militare (VIII scaglione).
23/07/1987	Consegue la Laurea in Fisica (110/110 e Lode), Università di Roma "La Sapienza".

---

## Incarichi Istituzionali

1/1/2019-oggi	Direttore del Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre
---------------	--

21/12/2017-31/10/2018	Delegato del Rettore per il coordinamento del Consiglio Scientifico del Sistema Bibliotecario d'Ateneo.
3/04/2017-oggi	Direttore Vicario del Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre
2013-2017	Coordinatore del Dottorato in Fisica, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre
2012	Coordinatore del Dottorato in Fisica, Dipartimento di Fisica, Università Roma Tre
1/11/2006-26/11/2017	Presidente del Consiglio Scientifico della Biblioteca d'area scientifico-tecnologica
1/11/2006-26/11/2017	Membro del Consiglio Scientifico del Sistema Bibliotecario d'Ateneo
1/1/2006-oggi	Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato in Fisica dell'Università Roma Tre
2007-oggi	Delegato del Rettore nell'Assemblea del CNISM (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia)

---

## **Attività didattica: laurea triennale, laurea magistrale, dottorato**

### **1. Insegnamenti per le lauree triennali e magistrali**

- Elementi di Meccanica Statistica, Laurea Triennale in Fisica: a.a. 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.
- Meccanica Statistica, Laurea magistrale in Fisica: a.a. 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.
- Istituzioni di Fisica per filosofi, Laurea in Filosofia: a.a. 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008
- Fisica della Materia Condensata II, Laurea in Fisica: a.a. 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006.
- Metodi Matematici della Fisica, Laurea in Fisica: a.a. 1999-2000, 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004.
- Esercitazioni di Metodi Matematici della Fisica: a.a. 1996-1997, 1997-1998, 2000-2001.
- Ciclo di lezioni di Meccanica Razionale: a.a. 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001.
- Ciclo di lezioni di Meccanica Analitica e Statistica: a.a. 2001-2002.
- Esercitazioni di Fisica Generale I: a.a. 1996-1997.
- Esercitazioni di Fisica Generale II: a.a. 1997-1998.

### **2. Insegnamenti per il dottorato**

**(a) Corsi tenuti a Roma Tre**

- "Quasi classical methods applied to electrical transport": a.a. 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007.
- "Many-body theory": a.a. 2008-2009
- "Selected Topics in Condensed Matter": a.a. 2009-2010.
- "Lectures on Spintronics": a.a. 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2014-2015, 2015-2016, 2017-2018.

**(b) Corsi tenuti a in altre sedi**

- Invitato a tenere un corso su "Spin Hall effect: a review" presso il Dottorato in Fisica dell'Università di Catania, dal 20-06-2007 al 24-06-2007.
- Invitato a tenere un corso su "The quasiclassical Keldysh Green function" per il Dottorato in Fisica dell'Università di Camerino, dal 13-05-2009 al 20-05-2009.

**3. Attività di relatore per tesi di dottorato e di laurea magistrale**

2001-2003	Roberto D'Agosta (PhD)
2001-2003	Giorgio Savona (PhD)
2004-2006	Paolo Barone (PhD)
2006-2007	Mirco Milletari (Laurea)
2004-2009	Cosimo Gorini (Laurea and PhD)
2011-2014	Juan Borge (PhD)
2014-2015	Daniele Guerci (Laurea)
2015-2017	Amin Maleki (PhD)
2016-2018	Iryna Miatka (PhD)
2016-2018	Camillo Tassi (PhD)
2017-2020	Carmen Monaco (PhD)
2017-2010	Vittoria Mazziotti (PhD)

**4. Attività di relatore per tesi di laurea**

In aggiunta ho svolto attività di relatore di tesi per la laurea triennale dei seguenti studenti: Elena Magliaro (2003), Stefano Di Vita (2004), Eugenio Ricca (2007), Rocco Gaudenzi (2009), Graziano Monterubbiano (2010), Giovanni Maroccia (2012), Daniele Guerci (2013), Marco Gianfelice (2014), Riccardo Rigano (2014), Arianna Dolfi (2015), Carmen Monaco (2015), Daniele Ferretti (2017), Simone Milano (2018).

**5. Membro di commissione per l'esame finale del dottorato**

Aprile 2006	Scuola Normale Superiore
22/02/2007	Università la Sapienza di Roma
28/02/2008	Università di Salerno
27/01/2009	Università di Camerino
12/06/2009	Università di Augsburg

24/06/2013	Scuola Normale Superiore
11/11/2014	Università di Lancaster, Regno Unito
12/03/2014	Università di Genova
21/12/2017	Scuola Normale Superiore

#### 6. Membro di commissione per concorso di ricercatore TD

2016	Concorso RTDB, Università di Genova, SSD FIS/03, SC 02/B2.
2017	Concorso RTDA, Università di Catania, SSD FIS/03, SC 02/B2.

### Descrizione dei principali risultati dell'attività scientifica

#### 1. Dati bibliometrici

**99** pubblicazioni indicizzate in WOS, tra cui **14** Physical Review Letters, **34** Physical Review B, **8** EPL. **2240** citazioni, numero medio di citazioni per pubblicazione **22.63**, h-index **26**. 6 lavori con più di 100 citazioni, e 10 lavori con più di 50 citazioni. In aggiunta un libro e 4 capitoli di libro. 41 lavori negli ultimi 10 anni.

#### 2. Laurea e Dottorato 1986-1992

- Laureando nel gruppo del prof. Carlo Di Castro. Tesi su effetti su effetti magnetici in sistemi elettronici disordinati interagenti.
- Dottorando presso Università degli Studi di Roma La Sapienza nel gruppo del prof. Carlo Di Castro. L'attività di ricerca riguardante la superconduttività ad alta temperatura critica è stata svolta in collaborazione con il gruppo del prof. Gabriel Kotliar dell'Università di Rutgers.

#### 3. Post-doc 1992-1996

- Borsa post-doc dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFM) svolta sotto la supervisione del prof. Claudio Castellani. L'attività di ricerca riguardante la superconduttività ad alta temperatura critica si è svolta in collaborazione con il gruppo del prof. Giancarlo Strinati presso la Scuola Normale di Pisa.
- Post-doc finanziato da un progetto europeo presso il Royal Signal and Radar Establishment of the Defense and Research Agency, Malvern (UK) sotto la supervisione del Prof. John Jefferson. Post-doc finanziato da un progetto europeo presso il Royal Signal and Radar Establishment of the Defense and Research Agency, Malvern (UK) sotto la supervisione del Prof. John Jefferson. L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con il gruppo del prof. L. F. Feiner dei Laboratori Philips di Eindhoven.
- Borsa post-doc finanziata da un progetto europeo presso il Centre D'Etudes Nucleaires de Grenoble, France sotto la supervisione di Mireille Lavagna.

- Research Associate e poi Research Fellow, Lancaster University, UK presso il gruppo del prof. Colin Lambert. L'attività di ricerca si è svolta sul tema della superconduttività in sistemi ibridi e mesoscopici in collaborazione con il prof. A. Volkov.

#### 4. Ricercatore a Roma Tre 1996-2004

In concomitanza alla mia entrata in servizio a Roma Tre come ricercatore, ho intrapreso una nuova attività di ricerca su "Quantum Transport" articolata in vari argomenti e collaborazioni come elencato sotto:

- "Superconducting hybrid mesoscopic systems" con C. Lambert (Lancaster University).
- "Transport in quantum dots connected to normal and superconducting leads" con R. Fazio (Università di Catania) con P. Schwab (Università La Sapienza).
- "Quantum interference and dephasing in disordered electron systems" with C. Castellani e P. Schwab (Università La Sapienza).
- "Non equilibrium transport properties and quantum interaction corrections in disordered electron systems" con P. Schwab (Augsburg University).
- "Anisotropic magnetoresistance in a two-dimensional electron gas with spin-orbit coupling" con P. Schwab (Augsburg University) e C. Castellani (Università La Sapienza).
- "Transport in mesoscopic systems in the fractional quantum Hall regime" con il gruppo sperimentale di Fabio Beltram (Scuola Normale di Pisa) e con il gruppo teorico di Giovanni Vignale (University of Missouri).

#### 5. Professore di Seconda Fascia a Roma Tre 2004-oggi

In aggiunta all'attività di ricerca su "Quantum Transport", ho iniziato in modo indipendente una nuova attività in "Spintronics". Argomenti e collaborazioni sono elencati sotto:

- "Spin Hall effect and transport properties of the disordered two-dimensional gas with Rashba spin-orbit coupling" con P. Schwab (Augsburg University).
- "Thermal conductivity in disordered interacting electron systems and validity of the Wiedemann-Franz law" con P. Schwab (Augsburg University).
- "Evaluation of the Holstein-Hubbard model within the variational Gutzwiller wave function" con Massimo Capone e Michele Fabrizio (Sissa) e Claudio Castellani (Università La Sapienza).
- "Gauge-field formulation of transport theory of the disordered two-dimensional electron gas with Rashba spin-orbit coupling" con P. Schwab e Cosimo Gorini (Augsburg University).
- "The theory of the Edelstein effect" con Giovanni Vignale (Università del Missouri).
- "Spin Hall effect in sistemi LAO/STO" con G. Vignale (Missouri) e M. Flatté (Iowa), Goetz Seibold (Cottbus University), M. Grilli and S. Caprara (Università La Sapienza).

- "Transport properties in topological insulators" con P. Schwab (Augsburg University) e Maura Sasseti (Università di Genova).
- "Graphene Spintronics" con A. Ferreira (York University).

## 6. Temi in evidenza sui sistemi fortemente correlati

Sin dalla sua apparizione nel 1986, la superconduttività ad alta temperatura critica ha generato una sterminata attività teorica volta alla comprensione della sua origine e dei suoi meccanismi. Ho avuto la fortuna di fare il dottorato di ricerca negli anni tra il 1989 e il 2002 e, sotto la guida di Claudio Castellani, ho studiato il modello di Hubbard a tre bande. Per mezzo della tecnica dei bosoni schiavi, ho contribuito a mostrare che l'intreccio del termine  $U$  di Hubbard sui siti del rame, della repulsione coulombiana tra rame ed ossigeno e dell'energia cinetica produce un'instabilità per trasferimento di carica, con conseguente separazione di fase. Più specificatamente si è mostrato che l'instabilità superconduttiva si sviluppa in prossimità della separazione di fase. Con l'esperienza accumulata durante il lavoro di dottorato, insieme a Claudio Castellani, ho mostrato come le fluttuazioni oltre il campo medio dei bosoni schiavi consentono una descrizione della fase isolante di Mott nel contesto della transizione metallo-isolante di Brinkmann-Rice. In tal modo è stato possibile evidenziare un meccanismo microscopico esplicito per la formazione del peso spettrale incoerente associato alle bande di Hubbard superiore ed inferiore, in modo distinto dal picco coerente delle quasiparticelle. Una descrizione analoga è stata confermata numericamente dalla teoria del campo medio dinamico. Negli anni seguenti insieme a J. Jefferson e L. F. Feiner ho analizzato il ruolo giocato dal cosiddetto ossigeno apicale nel determinare il valore della temperatura critica usando tecniche di diagonalizzazione per taglia finita nel modello esteso a cinque bande con l'obiettivo di derivare un modello  $t$ - $J$  efficace, dove l'ossigeno apicale era incluso attraverso la sua influenza sul termine di hopping a secondi vicini nei piani  $\text{CuO}$  dei superconduttori ad alta temperatura critica. Tale lavoro, rilevante per la comprensione dei meccanismi fisici della superconduttività ad alta temperatura critica, ancora riscuote una notevole attenzione dalla comunità scientifica. Nel 2006-2008, insieme a Paolo Barone, all'epoca mio studente di dottorato, e a Massimo Capone, Claudio Castellani e Michele Fabrizio, ho analizzato le proprietà dello stato fondamentale di elettroni fortemente correlati ed accoppiati con fononi per mezzo di una funzione di Gutzwiller generalizzata, includente i gradi di libertà fononici. Lo scopo è stato quello di esplorare il diagramma di fase del modello di Hubbard-Holstein nella fase paramagnetica e a metà riempimento. In tale situazione l'interazione elettrone-elettrone può portare ad una transizione metallo-isolante, mentre l'interazione elettrone-fonone può essere responsabile di una transizione bipolaronica. Il vantaggio di usare la funzione d'onda generalizzata di Gutzwiller è stato quello di poter esplorare regioni del diagramma di fase non accessibili con precedenti approcci variazionali.

## 7. Temi in evidenza sui sistemi elettronici disordinati

Gli elettroni in un ambiente disordinato costituiscono il modello di maggior successo per descrivere le proprietà di trasporto di metalli e semiconduttori. L'intreccio degli effetti quantistici e della diffusione da impurezze random produce vari fenomeni affascinanti come la debole localizzazione e le correzioni d'interazione quantistiche. Durante la mia tesi di laurea nel 1987 ho

studiato quest'argomento sotto la guida del prof. Carlo Di Castro. D'allora ho lavorato in questo campo in diverse circostanze, che brevemente indico di seguito. Nel 1999 insieme a Peter Schwab e Claudio Castellani ho analizzato il problema del defasaggio dell'interferenza quantistica nella localizzazione debole. All'epoca vi era evidenza sperimentale della saturazione del defasaggio alle basse temperature ed era stato sostenuto teoricamente che l'interazione elettrone-elettrone potesse fornire una spiegazione a questo fatto. Nel nostro lavoro abbiamo dimostrato non essere questo il caso in accordo con cogenti argomenti generali. Inoltre il nostro lavoro riconciliò conclusioni controverse di precedenti lavori, che davano dipendenze in temperatura diverse per il tempo di defasaggio. Abbiamo mostrato che la discrepanza era dovuta alle correzioni di vertice, automaticamente incluse in un approccio di integrale funzionale, ma non considerate nell'approccio alternativo diagrammatico. Negli anni seguenti ho ulteriormente sviluppato la descrizione degli effetti quantistici in termini della funzione di Green di non equilibrio di Keldysh. Ciò ha importanti vantaggi. Da un lato permette una formulazione che incorpora gli effetti quantistici nell'equazione cinetica e genera i diagrammi in modo conservativo a partire da una self energia. Dall'altro la formulazione può essere applicata a sistemi mesoscopici e nanoscopici. Grazie all'esperienza guadagnata con i lavori precedenti, nel 2004 sono stato in grado, insieme con Peter Schwab, di riconsiderare il problema della conducibilità termica in presenza di correzioni quantistiche d'interazione. All'epoca vi era una controversia nella letteratura se la legge di Wiedemann-Franz, cioè che il rapporto tra conducibilità termica ed elettrica è una costante dipendente solo dalla temperatura, fosse ancora valida in presenza di correzioni quantistiche. Abbiamo dimostrato che i termini responsabili della violazione della legge di Wiedemann-Franz, a causa della natura a lungo raggio dell'interazione coulombiana, hanno un'origine diversa dalle correzioni quantistiche logaritmiche, che sono risommate attraverso l'approccio del gruppo di rinormalizzazione precedentemente sviluppato. Il nostro risultato, benché inizialmente accolto con qualche scetticismo, è stato successivamente confermato da diversi gruppi. Nel 2005 insieme con Carlo Di Castro ho scritto una rassegna sui sistemi elettronici disordinati, pubblicata come capitolo di libro nelle Varenna Lectures del 2004.

#### **8. Temi in evidenza sui sistemi mesoscopici ibridi**

Durante il periodo post-doc a Lancaster (1994-1996) insieme con Colin Lambert ho iniziato lo studio delle proprietà di trasporto dei sistemi mesoscopici ibridi superconduttivi, cioè una situazione nella quale un metallo normale è in contatto con un superconduttore. In queste circostanze, all'interfaccia tra metallo e superconduttore, in virtù della diversa natura delle eccitazioni di quasiparticella nei due sistemi, si ha il fenomeno della diffusione di Andreev. Tale fenomeno consiste nella conversione, nel metallo, di una particella in una lacuna con la simultanea creazione di una coppia di Cooper nel superconduttore. La diffusione di Andreev ha avuto ed ha ancora un ruolo importante in parecchi dispositivi dove si sfrutta la natura quantistica dello stato superconduttivo. Tornando al 1994, un problema importante era l'intreccio della diffusione da disordine e la diffusione Andreev come anche l'intreccio tra l'interazione elettrone-elettrone e la diffusione Andreev. La mia attività di ricerca si è focalizzata su entrambe queste questioni con importanti lavori che ancora attraggono l'attenzione della comunità scientifica. Un lavoro è stato un'ampia



rassegna scritta con C. Lambert dedicata all'intreccio tra disordine e diffusione di Andreev. Tale rassegna è ormai un classico riferimento nel campo. In un secondo lavoro, insieme con R. Fazio e P. Schwab mi sono occupato dell'intreccio tra l'interazione e la diffusione di Andreev in un punto quantico compreso tra un elettrodo normale ed uno superconduttivo. La linea di ricerca aperta da questo lavoro è ancora molto attiva a tutt'oggi.

#### 9. **Temi in evidenza sulla spintronica e sui sistemi con accoppiamento spin orbita**

Nelle ultime due decadi, con l'avvento della tecnologia GMR (Giant Magnetoresistance effect) nei dispositivi di memoria, la spintronica, cioè l'elettronica *spin-based*, è diventata un argomento di punta sia nella ricerca di base che in quella applicata. L'accoppiamento spin orbita è stato studiato intensamente perché permette, in principio, la manipolazione dello spin elettronico attraverso campi elettrici. Sin dal 2000 sono stato tra i primi a studiare l'accoppiamento spin orbita prototipo di Rashba nel gas elettronico bidimensionale (2DEG), che attualmente viene utilizzato per la descrizione di una varietà di sistemi quali semiconduttori, bistrati metallici, ossidi ibridi LAO/STO. Questo lavoro pionieristico mi ha permesso insieme a Peter Schwab di avere un impatto nel 2004 quando abbiamo sviluppato la teoria dello spin Hall effect in 2DEG disordinato in presenza di spin orbita di Rashba, mostrando l'importanza delle cosiddette correzioni di vertice. Quest'articolo ha spianato la strada alla ricerca successiva ed è stato scelto nel numero di settembre 2004 del Journal Club for Condensed Matter Physics. In sistemi a stato solido lo spin orbita può avere varie origini. Accanto allo spin orbita di Rashba dovuto all'asimmetria per inversione della struttura, lo spin orbita dalle impurezze gioca un ruolo importante come è ben noto nella fenomenologia della transizione metallo-isolante e nei sistemi che esibiscono l'effetto Hall anomalo. Insieme a Peter Schwab ho studiato il problema della combinazione di diversi spin orbita (normalmente indicati come estrinseci ed intrinseci), risolvendo una controversia presente in letteratura circa un apparente comportamento non analitico della conducibilità Hall di spin e, al contempo, predicendo che la conducibilità Hall di spin può essere aggiustata attraverso il rapporto tra i tempi di rilassamento di spin noti come Dyakonov-Perel e Elliott-Yafet. Insieme con Peter Schwab e Cosimo Gorini (mio ex-studente di laurea e dottorato) ho sviluppato con la tecnica di non equilibrio di Keldysh una teoria del trasporto per sistemi con spin orbita, avente la forma di una equazione di Boltzmann generalizzata in presenza di un campo di gauge SU(2). Ciò ha permesso una descrizione elegante e fisicamente trasparente degli effetti di accoppiamento carica e spin nel 2DEG. A partire da questi risultati, con Giovanni Vignale e Ka Shen dal Missouri, ho sviluppato una teoria dell'effetto spin galvanico, che riguarda la relativa influenza delle correnti di carica e della polarizzazione di spin di non equilibrio. In seguito a questo lavoro, pubblicato in PRL nel 2014, sono stato invitato a diversi congressi durante gli ultimi anni e nel 2016 ho fatto una serie di lezioni ad una scuola internazionale in Polonia. Il campo degli effetti di accoppiamento carica-spin si va rapidamente sviluppando e ho dato contributi in diversi aspetti che hanno un grande potenziale per lo sviluppo futuro di funzionalità spintroniche. Questi aspetti includono: i) il cosiddetto skew-scattering da fononi, rilevante ad alte temperature in metalli come il platino e l'oro, attualmente molto studiati (su quest'argomento ho pubblicato un PRL

nel 2015 con Cosimo Gorini e Ulrich Eckern); ii) lo *swapping* di correnti di spin, cioè il fenomeno per il quale una corrente di spin con una data polarizzazione produce una corrente di spin con direzione di flusso e polarizzazione di spin interscambiate rispetto a quelle della corrente di spin originale; iii) lo studio delle correzioni di debole localizzazione nella conducibilità Hall di spin e nell'effetto spin galvanico; iv) lo *spin Hall effect* in sistemi dove lo spin orbita di Rashba è non uniforme e, in conseguenza, la risposta in corrente di spin può essere più forte e meno sensibile agli effetti di disordine; v) la teoria del trasporto del 2DEG che si sviluppa alla superficie di un isolante topologico 2D, attualmente molto studiato per il suo potenziale di applicazioni spintroniche; vi) lo studio dello *spin Hall effect* e dell'effetto spin galvanico in sistemi ibridi di grafene e TMD ( transition metal dichalcogenides). Questo studio, effettuato tra il 2016 ed il 2017 ha portato a due Physical Review Letters; vii) *L'effetto spin galvanico* negli ossidi LAO/STO, dove l'interazione spin-orbita appare negli orbitali del titanio. Questo lavoro è stato pubblicato nel Physical Review Letters nel 2017 insieme a Goetz Seibold, Marco Grilli e Sergio Caprara.

---

## Relatore a convegni di carattere scientifico in Italia o all'estero e presso centri di ricerca e università

Lista delle presentazioni con collegamento al testo completo presso l'indirizzo web seguente:

<https://sites.google.com/a/personale.uniroma3.it/robertoraimondi/home/presentations>

1. **Rashba spin-orbit coupling: a journey from the two-dimensional electron gas to graphene with spin-orbital proximity effects** Invited talk given at the workshop "Many-Body Theory of Quantum Electron Liquids" in memoriam of Gabriele Giuliani, Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy, 22 November 2017.
2. **Rashba spin-orbit coupling: a journey from the two-dimensional electron gas to graphene with spin-orbital proximity effects** Invited talk given at "Quantum Spintronics at Interfaces", San Sebastian-Donostia, Spain, September 7, 2017.
3. **Spin Galvanic Effect in two-dimensional electron gases and oxide interfaces** Invited talk given at the Physics Department of the University of York, York, UK, 1 September 2017.
4. **Spin-charge coupling effects in a two-dimensional electron gas.** Invited lecture given at the Physics Department of the University of York, York, UK, 29 August 2017.
5. **(SU(2) Gauge ) Theory (Description) of current-induced spin polarization in a two-dimensional electron gas.** Invited talk given at SUPER-STRIPES 2017 Quantum in Complex Matter: Superconductivity, Magnetism and Ferroelectricity, June 8, 2017, Ischia, Italy.

6. **Charge and spin in a two-dimensional electron gas: always an exciting encounter** Invited talk given at Theoretical Physics Colloquium, Centre de Physique Thorique de Grenoble-Alpes, Grenoble, 3 February 2017.
7. **Spin Hall Effect due to Phonon Skew Scattering** Invited talk given at the Ugo Fano Symposium 2016, CNR Roma, Italy, 20 December 2016.
8. **Charge and spin in a two-dimensional electron gas: always an exciting encounter** Invited talk given at the Condensed Matter Theory Seminar at Sissa, Trieste, Italy, 15 December 2016.
9. **Spin Hall Effect due to Phonon Skew Scattering** Invited talk given at the international conference on Recent Progress in Spintronics of 2D Materials held at National Center for Theoretical Science (NCTS), Hsinchu, Taiwan, 13-16 November 2016.
10. **Charge and spin in a two-dimensional electron gas: always an exciting encounter** Invited talk given at the Physics Colloquium of the School of Physics, UNSW, Sydney, 10 October 2016.
11. **Spin-charge coupling effects in a two-dimensional electron gas** Invited lecture delivered at the Condensed Matter Theory Group Meeting of the School of Physics, UNSW, Sydney, 6 October 2016.
12. **"Spin-charge coupling effects in a two-dimensional electron gas"**. Invited lecture delivered at *The Twelfth International School on Theoretical Physics Symmetry and Structural Properties of Condensed Matter*, Poland, Rzeszów, September, 5-10th 2016.
13. **"Spin Current Swapping and Spin Hall Effect in a 2DEG"** Invited talk given at SPICE (University of Mainz), January 26, 2016.
14. **"Spin Current Swapping and Spin Hall Effect in a 2DEG"** Invited talk given at "Spintronics Days in Bilbao", November 6 2015, Bilbao, Spain.
15. **"Spin Current Swapping and Spin Hall Effect in a 2DEG"** Invited talk given at the National University of Singapore, October 28, 2015.
16. **"Microscopic theory of the inverse Edelstein effect"** Invited talk given at SPIE Optics+Photonics, Nanoelectronics and Engineering, Spintronics VIII, San Diego, 9th August 2015.
17. **"On the theory of the Edelstein and Inverse Edelstein Effects in the Two-Dimensional Electron Gas"** Invited talk given at SOCSIS Conference (Spin-Orbit Coupling at Surfaces and Interface States), Spetses, 8-12 June 2015 (Greece).
18. **"Inverse Edelstein Effect"** Talk given at The European Conference Physics of Magnetism 2014, June 23-27, 2014, Poznan, Poland.
19. **"Intrinsic spin Hall effect at asymmetric oxide interfaces: Role of transverse wave functions"** Invited talk given at Final Network Meeting "Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling" 23-27 September, Wasovo Palace near Poznań, Poland.

20. **"Variations on the spin Hall effect in a Two-dimensional Electron Gas"**  
Invited talk given at "Disorder and Correlations in Quantum Systems" 18-20 September 2013, Roma, Italy.
21. **"Variations on the spin Hall effect"** Talk given at "Nanophysics: from Fundamentals to Applications" 4-10 August 2013, Qui Nhon, Vietnam.
22. **"Spin thermoelectrics in a disordered (two-dimensional) Fermi gas"** Invited talk given at "Nanoelectronics : Concepts, Theory and Modeling Network meeting and workshop on thermoelectric transport" 20-23 May 2013, North Uist, Outer Hebrides, Scotland.
23. **"Onsager relations in a two-dimensional electron gas with spin-orbit coupling"** Invited talk given at "Nanoelectronics : Concepts, Theory and Modeling Network meeting and workshop on thermoelectric transport" 21-27 October 2012, Cargèse, Corsica.
24. **"Recent advances in Topological Insulators: Spin-Charge Locking and Tunneling into a Helical Metal"** Invited talk given at the Physics Department of the University of Pavia, May 31, 2012, Pavia, Italy.
25. **"SU(2) description of the spin-orbit interaction in a two-dimensional electron gas"** Invited talk at INTERNATIONAL SYMPOSIUM "Quantum Dynamics of Nano-Structured Systems (QDNS '12)", April 13-14 2012 Augsburg.
26. **"The spin Hall effect in a 2DEG: a spintronics paradigm"** Invited lecture delivered at the Physics Department G. Marconi, Sapienza University of Rome, 8 March 2012.
27. **"The spin Hall effect in a 2DEG: a spintronics paradigm"** Invited lecture delivered at the International Physics School "Fundamentals of Nanoelectronics" Tenerife, Spain, 12-17 February 2012.
28. **"L'opera scientifica di Antonio Carrelli"** Relazione su invito tenuta al XCVII congresso nazionale della SIF, L'Aquila, Italia, 27 settembre 2011.
29. **"Extrinsic versus intrinsic spin-orbit interaction: a SU(2)-formulation"**  
Invited talk given at the workshop *Nanoelectronics beyond the roadmap*, Keszthely, Lake Balaton, Hungary, 13-17 June 2011.
30. **"E' possibile un ritorno al passato? Entropia e dintorni."** Conferenza tenuta il 1 dicembre 2010 nell'ambito del ciclo di conferenze divulgative La Fisica incontra la città' del Dipartimento di Fisica E. Amaldi, Università Roma Tre.
31. **"Spin Hall Effect in a Two-Dimensional Electron Gas"** Invited talk given at the Palestinian Conference on Modern Trends in Mathematics and Physics II, held at Nablus (Palestine), 2-4 August 2010.
32. **"Hall Effects and Spin-Orbit Interaction in a Two-Dimensional Electron Gas"** Invited talk given at Spintronics Days at UPV-EHU, Bilbao (Spain), 27-28 July 2010.

33. **"Spin Hall Effect"** Invited talk given at the XCV National Conference of the Italian Physical Society (SIF), Bari (Italy), 28 September-3 October 2009.
34. **"Interplay of intrinsic and extrinsic spin-orbit coupling in a two-dimensional electron gas"** Invited talk given at the Advanced Workshop: Spin and Charge Properties of Low Dimensional Systems, Sibiu (Romania), 29 June-4 July 2009.
35. **"The quasiclassical Keldysh Green function"** Invited lectures delivered at the Doctorate School of the Università di Camerino (Italy), 13-20 May 2009.
36. **"Spin Hall Effect in a two-dimensional electron gas"** Invited talk given at Palestinian Conference on Modern Trends in Mathematics and Physics, Birzeit (Palestine), 28-30 July 2008.
37. **"Spin Hall Effect with Magnetic Couplings"** Invited talk given at the University Complutense in Madrid (Spain), June 12, 2008.
38. **"Spin Hall Effect in a two-dimensional electron gas"** Invited talk given at the University of Camerino (Italy), May 14, 2008.
39. **"Spin Hall Effect in a 2DEG in the presence of magnetic couplings"** Invited talk given at RTN Nano Meeting 2008 "Fundamentals of Nanoelectronics", April 7-11 2008, Bremen Germany.
40. **"Quasiclassical approach to the spin Hall effect"** Invited talk given at International Symposium: Nanoscience and Nanotechnology, October 15-16 2007, Frascati Italy.
41. **"The spin Hall effect and spin relaxation: a quasiclassical Green function approach"** Invited talk given at RTN NANO Meeting Fundamentals of Nanoelectronics, September 2-7, 2007 Portoroz, Slovenia.
42. **"Spin Hall effect: a quasiclassical approach"** Invited talk given at Coherence and Incoherence in Strongly Correlated Systems, July 3-8, 2007, Rome, Italy.
43. **"Spin Hall Effect: a Review"** Invited lecture delivered at the Physics Department of the University of Catania, June 2007.
44. **"The spin Hall effect and spin transport: a quasiclassical Green function approach"** Invited talk given at the Physics Department of the University of Catania, June 2007.
45. **"Quasiclassical approach to the spin Hall effect in the 2DEG "**, Invited talk given at 378<sup>th</sup> WE-Heraeus-Seminar "Spin Torque in Magnetic Nanostructures", Physikzentrum Bad Honnef (Germany) 23-26 October 2006.
46. **"Effective electron-phonon coupling and polaronic transition in the presence of strong correlation"**, Invited talk given at SFB Seminar, Augsburg, 12 July 2006.
47. **"Quasiclassical approach to the Spin Hall Effect in the 2DEG"**, Invited talk given at International Conference "Spin and Charge Effects at the Nanoscale", Scuola Normale Superiore, Pisa, 1-9 June 2006.

48. **"Disordered Electron Systems"**. Invited lectures given at the European Graduate College "Electron-electron Interactions in Solids", Ráckeve, Hungary, 4-6 April 2006.
49. **"Spin Hall conductivity of a disordered 2DEG"**, Invited talk given at XCI Congresso Nazionale della SIF-Catania 26 set.-1 ott. 2005.
50. **"Spin Hall conductivity of a two-dimensional electron system"**, Invited talk given at MCRTN International workshop: Nanoscale Dynamics and Quantum Coherence, 2005 Catania (Italy).
51. **"Nonlinear transport and quantum interaction corrections in disordered conductors: the case of the Wiedemann-Franz law"**, Invited talk given at International Workshop Nanoscale Dynamics, Coherence and Computation, Hamburg, September 19-23 2004.
52. **"Electronic thermal conductivity of disordered metals"**, Invited talk given at International workshop and Seminar: Cooperative Phenomena in Optics and Transport in Nanostructures, 2004 Dresden (Germany).
53. **"Nonlinear transport and quantum interaction corrections in disordered conductors: the case of the Wiedemann-Franz law"**, Talk given at Condensed Matter and Materials Physics CMMP04, 2004 Warwick (UK).
54. **"Nonlinear transport and quantum interaction corrections"**, Invited talk given at International Conference on Nanoelectronics, Lancaster, 4-9 January 2003.
55. **"Magnetoconductance of a two-dimensional metal in the presence of spin-orbit coupling"**, Invited talk given at INFM Meeting Roma 2001.
56. **"Magnetoconductance of a 2D disordered metal with spin-orbit coupling"**, Invited talk given at COST-MESOSCOPIC ELECTRONICS Joint working group meetings: Mesoscopic superconductivity and Spin Injection, 2001 Villard de Lans (France).
57. **"Magnetoconductance anisotropy in 2D disordered metals in the presence of spin-orbit"**, Invited talk given at RTN workshop: Nanoscale Dynamics, Coherence and Computation, 2001 Matrafured (Hungary).
58. **"Nonlinear conductivity and Quantum interference in disordered metals"**, Invited talk given at EU workshop: Phase-Coherent Dynamics and Hybrid Nanostructures, 2000 Cargèse (France).
59. **"Nonlinear conductivity and quantum interference in disordered metals"**, Invited talk given at COST-TMRCCP workshop: Mesoscopic Superconductors and Hybrid Structures, 1999 Lancaster (UK).
60. **"Specific heat anomaly and adiabatic hysteresis in disordered electron systems in a magnetic field"**, Invited talk given at TMR Meeting: Phase-Coherent Dynamics in Hybrid Nanostructures, 1998 Ionina (Greece).
61. **"Tunneling di Andreev in dots quantistici con forte correlazione"**, Invited talk given at XVII Convegno di Fisica Teorica e struttura della Materia, 1998 Fai della Paganella (Italy).

62. "**Boundary conditions for quasiclassical Green functions**", Invited talk given at EU workshop: Phase-Coherent Dynamics of Hybrid Nanostructures, Miraflores (Spain).
63. "**Ballistic and diffusive motion in hybrid systems**", Invited talk given at EU workshop: Quantum Dynamics of Phase-Coherent structures, 1996 Catania (Italy).
64. "**Andreev Interferometry**" Invited talk given at Euroconference: Mesoscopic Superconductivity and Josephson Junctions Arrays, 1995 Torino (Italy).
65. "**Andreev Interferometry**", Invited talk given at EU workshop: Quantum Dynamics of Phase-Coherent structures, 1995 Hamburg (Germany).
66. "**Upper and Lower Hubbard bands in the extended Hubbard model**", Invited talk given at 6th Conference on High Temperature Superconductors (SATT VI), 1993 Riccione (Italy).

---

## **Responsabilità scientifica per progetti di ricerca internazionali e nazionali**

1. Investigator in the European project EU TMR FMRX-CT 960042 *Phase Coherent Dynamics of Hybrid Nanostructures*.
2. Local principal investigator in the project PRA-INFM 1997 *Quantum transport in mesoscopic systems*.
3. Local principal investigator in the project PRIN 1997 *Statistical mechanics models for strongly correlated systems*.
4. Local principal investigator for the project PRA-INFM. 2001 MESODYF *Mesoscopic Dynamics of Fractional Charge*.
5. Italian principal investigator in the German-Italian interchange project VIGONI 2001 e 2002 *Out-of-equilibrium transport in mesoscopic metals*.
6. Investigator in the European project RTN 2000-2004 *Nanoscale Dynamics Coherence and Computation*.
7. Investigator in the project PRIN 2000 *Interazioni e Fluttuazioni in dispositivi mesoscopici*.
8. Local principal investigator of project PRIN 2002 *Effetti di spin, interazione e proprietà di trasporto in sistemi elettronici fortemente interagenti a bassa dimensionalità*.
9. Principal investigator of Innesco Project-CNISM 2006 *Spin Hall Effect and Spin Interference*.
10. Investigator in the European project PITN-GA-2009-234970 *Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling*.

---

**Formale attribuzione di incarichi di insegnamento o di ricerca (fellowship) presso qualificati atenei e istituti di ricerca esteri o sovranazionali**

1992	Invited visiting scientist at Defence Research Agency, Great Malvern (UK) in the group of prof. J. H. Jefferson.
1993	Invited visiting scientist at Defence Research Agency, Great Malvern (UK) in the group of prof. J. H. Jefferson.
1997	Invited visiting scientist at Lancaster University (UK) in the group of prof. C. J. Lambert.
1996	Lecturer at the International School on "Superconductivity in Networks and Mesoscopic Systems" Pontignano (Siena).
1997	Invited visiting professor at the Universit Autonoma de Madrid (Spain) in the group of prof. Fernando Sols.
1998	Invited visiting professor at the University of Karlsruhe (Germany) in the group of prof. Gerd Schoen.
1998	Lecturer at the International Workshop on "Semiconductor nanostructures" at Scuola Normale di Pisa, Pisa, Italy.
1999	Invited visiting professor at the City College di New York (USA) in the group of prof. Miriam Sarachik.
2001	Invited research scientist at Rutgers University (USA) in the group of Prof. Gabriel Kotliar.
2002	Invited visiting professor at the University of Missouri, USA in the group of Prof. Giovanni Vignale.
2002	Invited visiting scientist at the Physics Department of University of Augsburg (Germany) in the group of prof. Ulrich Eckern.
2003	Invited visiting scientist at the Physics Department of University of Augsburg (Germany) in the group of prof. Ulrich Eckern.
2003	Invited visiting professor at the University of Missouri, USA in the group of Prof. Giovanni Vignale.
2004	Invited visiting scientist at QinetiQ, Great Malvern (UK) in the group of prof. J. H. Jefferson.
2006	Lecturer at the European Graduate College on "Electron-electron Interactions in Solids", Rackeve (Ungheria).
2007	Invited visiting professor at ICTS of International University Bremen in the group of prof. Bernhard Kramer.
2008	Invited visiting professor at the Universit Complutense di Madrid in the group of prof. Fernando Sols.



2012	Lecturer at the International Physics School "Fundamentals of Nanoelectronics" Tenerife, Spain.
2013	Invited visiting professor at the Physics Department of University of Augsburg (Germany) in the group of prof. Ulrich Eckern.
2015	Invited visiting professor at the National University of Singapore, Department of Physics and Centre for Advanced 2D Materials in the group of prof. Adam Saffique.
2016	Invited visiting professor at the Spin Phenomena Interdisciplinary Center of University of Mainz (Germany) in the group of prof. Jairo Sinova.
2016	Lecturer at the "The Twelfth International School on Theoretical Physics Symmetry and Structural Properties of Condensed Matter", 5-10 Settembre 2016, Rzeszo'w (Polonia).
2016	Invited visiting professor at the School of Physics, University of New South Wales, Sydney (Australia) in the group of prof. Dimitrie Culcer.
2017	Invited research scientist at the University of York, York (UK) in the group of prof. A. Ferreira.
2018	Invited research scientist at the Donostia International Physics Center (DIPC), Donostia-San Sebastian (Spain) by prof. Sebastian Bergeret.

---

## Referaggio Scientifico

### 1. Referee riviste internazionali

E' o è stato Referee per le seguenti riviste internazionali: Physical Review Letter, Physical Review B, Europhysics Letters, Nature Communications, Nature Physics, Nature Materials, Science, Physica E, International Journal of Geometric Methods in Modern Physics, Philosophical Magazine & Philosophical Magazine Letters, Physics Letters A, Advanced Materials Interfaces, European Physical Journal B, New Journal of Physics, Journal of Physics and Chemistry of Solids

### 2. Referee di progetti di ricerca

2005	Expert reviewer for the National Science Foundation.
2005	Expert reviewer for the National Science Foundation.
2006	Expert reviewer for the National Science Foundation.
2009	Expert reviewer for the National Science Foundation.
2010	Expert reviewer for the National Science Foundation.
2011	Member of the Physics panel of the Romanian National Research Council within the 2011 funding call.

2017	Expert reviewer for the CNR-SPIN Institute for the fourth call for Seed Project proposals.
2017	Expert reviewer for the DFG.

---

## Libri

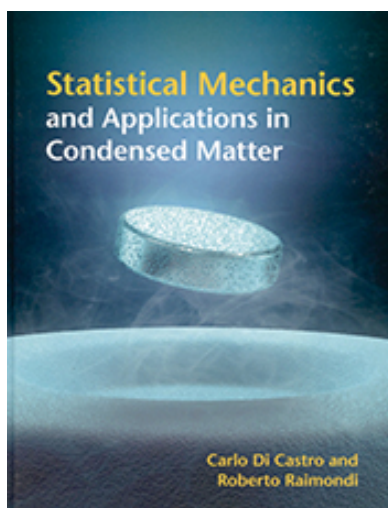
*Statistical Mechanics and Applications in Condensed Matter*,  
Carlo Di Castro and Roberto Raimondi,  
Cambridge University Press 2015.

**ISBN:** 9781107039407

**LENGTH:** 544 pages

Book website at CUP

Reviews on the book: Erio Tosatti, *Physics Today* **69**, 4, 56 (2016)



From the CUP website " *This innovative and modular textbook combines classical topics in thermodynamics, statistical mechanics and many-body theory with the latest developments in condensed matter physics research. Written by internationally renowned experts and logically structured to cater for undergraduate and postgraduate students and researchers, it covers the underlying theoretical principles and includes numerous problems and worked examples to put this knowledge into practice. Three main streams provide a framework for the book; beginning with thermodynamics and classical statistical mechanics, including mean field approximation, fluctuations and the renormalization group approach to critical phenomena. The authors then examine quantum statistical mechanics, covering key topics such as normal Fermi and Luttinger liquids, superfluidity and superconductivity. Finally, they explore classical and quantum kinetics, Anderson localization and quantum interference, and disordered Fermi liquids. Unique in providing a bridge between thermodynamics and advanced topics in condensed matter, this textbook is an invaluable resource to all students of physics.*"

---

## Articoli e contributi a libri

Elenco completo con collegamento al sito dell'editore presso l'indirizzo web seguente:

<https://sites.google.com/a/personale.uniroma3.it/robertoraimondi/home/publications>

- [1] C. Tassi, M. Barbieri, R. Raimondi, *Quantum noise in the spin transfer torque effect*, *arXiv e-prints* arXiv:1904.12372 (2019).
- [2] A. Cem Keser, R. Raimondi, D. Culcer, *Sign change in the anomalous Hall effect and strong transport effects in a 2D massive Dirac metal due to spin-charge correlated disorder*, *arXiv e-prints* arXiv:1902.09605 (2019).
- [3] I. Miatka, M. Barbieri, R. Raimondi, *Nonlinear inverse spin galvanic effect in anisotropic disorder-free systems*, *The European Physical Journal D* 73, 107 (2019).
- [4] V. Cavina, L. Mancino, A. De Pasquale, I. Gianani, M. Sbroscia, R. I. Booth, E. Roccia, R. Raimondi, V. Giovannetti, M. Barbieri, *Bridging thermodynamics and metrology in nonequilibrium quantum thermometry*, *Phys. Rev. A* 98, 050101 (2018).
- [5] G. Seibold, S. Caprara, R. Raimondi, *Theory of charge-spin conversion at oxide interfaces: the inverse spin-galvanic effect*, *Proc. SPIE* 10732-23, 1073223 (2018).
- [6] G. Seibold, S. Caprara, M. Grilli, R. Raimondi, *On the Evaluation of the Spin Galvanic Effect in Lattice Models with Rashba Spin-Orbit Coupling*, *Condensed Matter* 3, 22 (2018).
- [7] G. V. Karnad, C. Gorini, K. Lee, T. Schulz, R. Lo Conte, A. W. J. Wells, D.-S. Han, K. Shahbazi, J.-S. Kim, T. A. Moore, H. J. M. Swagten, U. Eckern, R. Raimondi, M. Kläui, *Evidence for phonon skew scattering in the spin Hall effect of platinum*, *Phys. Rev. B* 97, 100405 (2018).
- [8] A. Maleki Sheikhabadi, I. Miatka, E. Y. Sherman, R. Raimondi, *Theory of the inverse spin galvanic effect in quantum wells*, *Phys. Rev. B* 97, 235412 (2018).
- [9] M. Offidani, R. Raimondi, A. Ferreira, *Microscopic Linear Response Theory of Spin Relaxation and Relativistic Transport Phenomena in Graphene*, *Condensed Matter* 3, 18 (2018).
- [10] G. Seibold, S. Caprara, M. Grilli, R. Raimondi, *Theory of the spin galvanic effect at oxide interfaces*, *Physical Review Letters* 119, 256801 (2017).
- [11] M. Millettari, M. Offidani, A. Ferreira, R. Raimondi, *Covariant conservation laws and spin Hall effect in the Dirac-Rashba model*, *Physical Review Letters* 119, 246801 (2017).
- [12] M. Offidani, M. Millettari, R. Raimondi, A. Ferreira, *Optimal charge-to-spin conversion in graphene on transition metal dichalcogenide*, *Physical Review Letters* 119, 196801 (2017).

- [13] G. Seibold, S. Caprara, M. Grilli, R. Raimondi, *Inhomogeneous Rashba spin-orbit coupling and intrinsic spin-Hall effect*, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 440, 63 (2017).
- [14] M. Luengo-Kovac, S. Huang, D. D. Gaudio, J. Occena, R. S. Goldman, R. Raimondi, V. Sih, *Current-induced spin polarization in InGaAs and GaAs epilayers with varying doping densities*, *Physical Review B* 96, 195206 (2017).
- [15] N. Bovenzi, S. Caprara, M. Grilli, R. Raimondi, G. S. N. Scopigno, *Density inhomogeneities and Rashba spin-orbit coupling interplay in oxide interfaces*, *Accepted in Journal of Physics and Chemistry of Solids*, <https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2017.09.013> (2017).
- [16] A. Maleki Sheikhabadi, R. Raimondi, *Inverse spin galvanic effect in the presence of impurity spin-orbit scattering: a diagrammatic approach*, *Condens. Matter* 2, 17 (2017).
- [17] G. Seibold, S. Caprara, M. Grilli, R. Raimondi, *Non-equilibrium Spin Currents in Systems with Striped Rashba Spin-Orbit Coupling*, *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* 30, 123 (2017).
- [18] C. Gorini, A. Maleki Sheikhabadi, K. Shen, I. V. Tokatly, G. Vignale, R. Raimondi, *Theory of current-induced spin polarizations in an electron gas*, *Physical Review B* 95, 205424 (2017).
- [19] R. Raimondi, C. Gorini, S. Tölle, *Spin-charge coupling effects in a two-dimensional electron gas*, *arXiv:1611.07210* (2016).
- [20] A. Maleki, R. Raimondi, K. Shen, *The Edelstein effect in the presence of impurity spin-orbit scattering*, *Acta Physica Polonica A* 135 (2017).
- [21] U. Eckern, C. Gorini, R. Raimondi, S. Tölle, *Room-temperature transport properties of spin-orbit coupled Fermi systems: Spin thermoelectric effects, phonon skew scattering*, *arXiv:1609.00561* (2016).
- [22] D. Guerci, J. Borge, R. Raimondi, *Reprint of : Spin polarization induced by an electric field in the presence of weak localization effects*, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* 82, 151 (2016), *frontiers in quantum electronic transport - In memory of Markus Büttiker*.
- [23] D. Guerci, J. Borge, R. Raimondi, *Spin polarization induced by an electric field in the presence of weak localization effects*, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* 75, 370 (2016).
- [24] J. Borge, C. Gorini, G. Vignale, R. Raimondi, *Erratum: Spin Hall and Edelstein effects in metallic films: From two to three dimensions [Phys. Rev. B 89, 245443 (2014)]*, *Phys. Rev. B* 91, 239904 (2015).
- [25] R. Raimondi, K. Shen, G. Vignale, *Inverse Edelstein Effect: an Heuristic Derivation*, *Acta Physica Polonica A* 127, 454 (2015).
- [26] J. Borge, C. Gorini, G. Vignale, R. Raimondi, *Spin Hall and Edelstein Effects in Metallic Films*, *Acta Physica Polonica A* 127, 457 (2015).

- [27] G. Seibold, S. Caprara, M. Grilli, R. Raimondi, *Intrinsic spin Hall effect in systems with striped spin-orbit coupling*, *EPL (Europhysics Letters)* 112, 17004 (2015).
- [28] K. Shen, R. Raimondi, G. Vignale, *Spin current swapping and Hanle spin Hall effect in a two-dimensional electron gas*, *Phys. Rev. B* 92, 035301 (2015).
- [29] C. Gorini, U. Eckern, R. Raimondi, *Spin Hall Effects Due to Phonon Skew Scattering*, *Phys. Rev. Lett.* 115, 076602 (2015).
- [30] G. Dolcetto, L. Vannucci, A. Braggio, R. Raimondi, M. Sasseti, *Current enhancement through a time-dependent constriction in fractional topological insulators*, *Phys. Rev. B* 90, 165401 (2014).
- [31] K. Shen, R. Raimondi, G. Vignale, *Theory of coupled spin-charge transport due to spin-orbit interaction in inhomogeneous two-dimensional electron liquids*, *Phys. Rev. B* 90, 245302 (2014).
- [32] J. Borge, C. Gorini, G. Vignale, R. Raimondi, *Spin Hall and Edelstein effects in metallic films: from 2D to 3D*, *Phys. Rev. B* 89, 245442 (2014).
- [33] K. Shen, G. Vignale, R. Raimondi, *Microscopic Theory of the Inverse Edelstein Effect*, *Phys. Rev. Lett.* 112, 096601 (2014).
- [34] L. X. Hayden, R. Raimondi, M. E. Flatté, G. Vignale, *Intrinsic spin Hall effect at asymmetric oxide interfaces: Role of transverse wave functions*, *Phys. Rev. B* 88, 075405 (2013).
- [35] J. Borge, C. Gorini, R. Raimondi, *Spin thermoelectrics in a disordered Fermi gas*, *Phys. Rev. B* 87, 085309 (2013).
- [36] C. Gorini, R. Raimondi, P. Schwab, *Onsager relations in a two-dimensional electron gas with spin-orbit coupling*, *Physical Review Letters* 109, 246604 (2012).
- [37] R. Raimondi, P. Schwab, C. Gorini, G. Vignale, *Spin-orbit interaction in a two-dimensional electron gas: a  $SU(2)$  formulation*, *Ann. Phys. (Berlin)* 524, 153 (2012).
- [38] R. Raimondi, *L'opera scientifica di Antonio Carrelli*, *Atti Accademia Pontaniana, Napoli N.S.* 60, 107 (2011).
- [39] P. Schwab, R. Raimondi, C. Gorini, *Spin-Charge Locking and Tunneling into a Helical Metal*, *EPL* 93, 67004 (2011).
- [40] P. Schwab, R. Raimondi, C. Gorini, *Inverse Spin Hall Effect and Anomalous Hall Effect in a Two-Dimensional Electron Gas*, *EPL* 90, 67004 (2010).
- [41] R. Raimondi, *Spin e Carica: un dialogo promettente*, *Il Nuovo Saggiatore* 26, 3-4, 21 (2010).
- [42] C. Gorini, P. Schwab, R. Raimondi, A. L. Shelankov, *Non-Abelian gauge fields in the gradient expansion: generalized Boltzmann and Eilenberger equations*, *Physical Review B* 82, 195316 (2010).

- [43] R. Raimondi, P. Schwab, *Interplay of intrinsic and extrinsic mechanisms to the spin Hall effect in atwo-dimensional electron gas*, *Physica E* 42, 952 (2010).
- [44] R. Raimondi, P. Schwab, *Tuning the Spin Hall Effect in a Two-Dimensional Electron Gas*, *EPL* 87, 37008 (2009).
- [45] C. Gorini, P. Schwab, M. Dzierzawa, R. Raimondi, *Spin Hall effect in a 2DEG in the presence of magnetic couplings*, *J. Phys.: Conf. Ser.* 150, 2009 (022017).
- [46] C. Gorini, P. Schwab, M. Dzierzawa, R. Raimondi, *Spin polarizations and spin Hall currents in a two-dimensional electron gas with magnetic impurities*, *Physical Review B* 78, 125327 (2008).
- [47] P. Lucignano, R. Raimondi, A. Tagliacozzo, *Spin Hall effect in a two-dimensional electron gas in the presence of a magnetic field*, *Physical Review B* 78, 035336 (2008).
- [48] M. Milletari, R. Raimondi, P. Schwab, *Magneto-spin Hall conductivity of a two-dimensional electron gas*, *Europhysics Letters* 82, 67005 (2008).
- [49] P. Barone, R. Raimondi, M. Capone, C. Castellani, M. Fabrizio, *Gutzwiller scheme for electrons and phonons: the half-filled Hubbard-Holstein model*, *Physical Review B* 77, 235115 (2008).
- [50] C. Gorini, P. Schwab, M. Dzierzawa, R. Raimondi, *Quasiclassical approach and spin-orbit coupling*, *Physica E* 40, 1078 (2008).
- [51] R. Raimondi, C. Gorini, M. Dzierzawa, P. Schwab, *Current-induced spin polarization and the spin Hall effect: a quasiclassical approach*, *Solid State Communications* 144, 524 (2007).
- [52] G. V. Roberto D'Agosta, R. Raimondi, *Temperature-dependent theory of tunneling in the fractional quantum Hall effect*, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* 34, 199 (2006).
- [53] P. Barone, R. Raimondi, M. Capone, C. Castellani, M. Fabrizio, *Extended Gutzwiller wavefunction for the Hubbard-Holstein model*, *Europhysics Letters* 79, 47003 (2007).
- [54] P. Schwab, M. Dzierzawa, C. Gorini, R. Raimondi, *Spin relaxation in narrow wires of a two-dimensional electron gas*, *Physical Review B* 74, 155316 (2006).
- [55] R. Raimondi, C. Gorini, P. Schwab, M. Dzierzawa, *Quasiclassical approach to the spin-Hall effect in the two-dimensional electron gas*, *Physical Review B* 74, 035340 (2006).
- [56] P. Barone, R. Raimondi, M. Capone, C. Castellani, *Effective electron-phonon coupling and polaronic transition in the presence of strong correlation*, *Physical Review B* 73, 085120 (2006).
- [57] R. Raimondi, P. Schwab, *Spin-Hall effect in a disordered 2D electron-system*, *Physical Review B* 71, 033311 (2005).

- [58] R. D'Agosta, G. Vignale, R. Raimondi, *Temperature Dependence of the Tunneling Amplitude between Quantum Hall Edges*, *Physical Review Letters* 94, 086801 (2005).
- [59] S. Roddaro, V. Pellegrini, F. Beltram, G. Biasiol, L. Sorba, R. D'Agosta, R. Raimondi, G. Vignale, *Quasi-particle tunneling between fractional quantum Hall edges*, *Physica E* 22, 185 (2004).
- [60] R. Raimondi, G. Savona, P. Schwab, T. Lück, *Electronic thermal conductivity of disordered metals*, *Physical Review B* 70, 155109 (2004).
- [61] C. Di Castro, R. Raimondi, *Disordered electron systems*, in G. F. Giuliani, G. Vignale, eds., *The electron liquid paradigm in condensed matter physics : Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi" : Varenna, Italy, 29 July-8 August 2003*, 259–333, IOS Press; Società Italiana di Fisica, Amsterdam; Bologna (2004), iISBN 1-58603-446-4 (IOS); ISBN 88-7438-019-4 (SIF).
- [62] C. Di Castro, R. Raimondi, S. Caprara, *Renormalization group and Ward identities in quantum liquid phases and in unconventional Critical phenomena*, *Journal of Statistical Physics* 115, 91 (2004).
- [63] R. D'Agosta, R. Raimondi, G. Vignale, *Transport properties of a two-dimensional electron liquid at high magnetic field*, *Physical Review B* 68, 035314 (2003).
- [64] P. Schwab, R. Raimondi, *Quasiclassical theory of charge transport in disordered interacting electron systems*, *Annalen der Physik (Leipzig)* 12, 471 (2003).
- [65] G. Franzese, R. Raimondi, R. Fazio, *Parity-dependent Kondo effect in ultrasmall metallic grains*, *Europhysics Letters* 62, 264 (2003).
- [66] S. Roddaro, V. Pellegrini, F. Beltram, G. Biasiol, L. Sorba, R. Raimondi, G. Vignale, *Nonlinear quasiparticle tunneling between fractional quantum Hall edges*, *Physical Review Letters* 90, 046805 (2003).
- [67] P. Schwab, R. Raimondi, *Magnetoconductance of a two-dimensional metal in the presence of spin-orbit coupling*, *The European Physical Journal B* 25, 483 (2002).
- [68] L. Amico, A. D. Lorenzo, A. Mastellone, A. Osterloh, R. Raimondi, *Electrostatic analogy for integrable pairing force Hamiltonians*, *Annalen der Physik* 299, 228 (2002).
- [69] P. Schwab, R. Raimondi, *Coherent transport in disordered metals: zero dimensional limit*, *European Physical Journal B* 30, 5 (2002).
- [70] P. Schwab, R. Raimondi, *Coherent transport in disordered metals out of equilibrium*, *European Physical Journal B* 24, 525 (2001).
- [71] R. Raimondi, M. Leadbeater, P. Schwab, E. Caroti, C. Castellani, *Spin-orbit induced anisotropy in the magnetoconductance of two-dimensional metals*, *Physical Review B* 64, 235110 (2001).

- [72] M. Leadbeater, R. Raimondi, P. Schwab, C. Castellani, *Non-linear conductivity and quantum interference in disordered metals*, *European Physical Journal B* 15, 277 (2000).
- [73] M. Leadbeater, C. J. Lambert, R. Raimondi, A. F. Volkov, *Sub-gap conductance in ferromagnetic-superconducting mesoscopic structures*, *Physical Review B* 59, 12264 (1999).
- [74] R. Raimondi, P. Schwab, C. Castellani, *Non-linear effects and dephasing in disordered electron systems*, *Physical Review B* 60, 5818 (1999).
- [75] R. Raimondi, P. Schwab, *Andreev Tunneling in Strongly Interacting Quantum Dots, Superlattices and Microstructures* 25, 1141 (1999).
- [76] P. Schwab, R. Raimondi, *Andreev tunnelling in quantum dots: A slave-boson approach*, *Physical Review B* 59, 1637 (1999).
- [77] P. Schwab, R. Raimondi, C. Castellani, *Specific Heat Anomaly and Adiabatic Hysteresis in Disordered Electron Systems in a Magnetic Field*, *The European Physical Journal B* 7, 175 (1999).
- [78] R. Fazio, F. W. J. Hekking, A. A. Odintsov, R. Raimondi, *Properties of superconductor - Luttinger liquid hybrid systems*, *Superlattices and Microstructures* 25, 1163 (1999).
- [79] C. J. Lambert, R. Raimondi, *Phase coherent transport in hybrid superconducting nanostructures*, *Journal of Physics: Condensed Matter* 10, 901 (1998).
- [80] R. Fazio, R. Raimondi, *Resonant Andreev tunneling in strongly interacting quantum dots*, *Physical Review Letters* 80, 2913 (1998).
- [81] R. Raimondi, *Boundary conditions in the theory of superconductivity*, in C. Giovannella, C. J. Lambert, eds., *Lectures on superconductivity in networks and mesoscopic systems*, vol. 427, 359–376, AIP (1998).
- [82] C. J. Lambert, R. Raimondi, V. Sweeney, A. F. Volkov, *Boundary conditions for quasiclassical equations in the theory of superconductivity*, *Physical Review B* 55, 6015 (1997).
- [83] L. F. Feiner, J. H. Jefferson, R. Raimondi, *Intrasublattice hopping in the extended  $t$ - $J$  model and  $T_c^{max}$  in the cuprates: reply to comment*, *Physical Review Letters* 79, 3794 (1997).
- [84] L. F. Feiner, J. H. Jefferson, R. Raimondi, *Intrasublattice hopping in the extended  $t$ - $J$  model and  $T_c^{max}$  in the cuprates*, *Physical Review Letters* 76, 4939 (1996).
- [85] P. M. A. Cook, R. Raimondi, C. J. Lambert, *Phase coherent transport in hybrid superconducting structures: the case of  $d$ -wave superconductors*, *Physical Review B* 54, 9491 (1996).
- [86] N. R. Claughton, R. Raimondi, C. J. Lambert, *Diffusive and ballistic motion in superconducting hybrid structures*, *Physical Review B* 53, 9310 (1996).



- [87] N. K. Allsopp, J. S. Canóizares, R. Raimondi, C. J. Lambert, *Giant conductance oscillations in mesoscopic Andreev interferometers*, *Journal of Physics: Condensed Matter* 8, L377 (1996).
- [88] R. Raimondi, J. H. Jefferson, L. F. Feiner, *Effective single-band models for the high- $T_c$  cuprates. II. Role of apical oxygen*, *Physical Review B* 53, 8774 (1996).
- [89] L. F. Feiner, J. H. Jefferson, R. Raimondi, *Effective single-band models for the high- $T_c$  cuprates. I. Coulomb interactions*, *Physical Review B* 53, 8751 (1996).
- [90] L. F. Feiner, J. H. Jefferson, R. Raimondi, *Effective Coulomb interactions between doped carriers in the high  $T_c$  cuprates*, *Physical Review B* 51, 12797 (1995).
- [91] L. F. Feiner, J. H. Jefferson, R. Raimondi, *Effective single-band Hubbard model for the cuprates: Coulomb interactions and apical oxygen*, *Physica B* 206-207, 672 (1995).
- [92] R. Raimondi, M. Lavagna, *Spin fluctuations beyond the Gutzwiller approximation: a renormalized Paramagnon theory*, *Journal of Low Temperature Physics* 99, 355 (1995).
- [93] R. Raimondi, *Optical conductivity of the Mott-Hubbard insulator  $V_2O_3$* , *Physical Review B* 51, 10154 (1995).
- [94] L. F. Feiner, J. H. Jefferson, R. Raimondi, *Coulomb interactions in a generalized single-band Hubbard model for charge-transfer systems*, *Physica C* 235-240, 2201 (1994).
- [95] R. Raimondi, L. F. Feiner, J. H. Jefferson, *Apical oxygen and a generalized single-band Hubbard model for the cuprates*, *Physica C* 235-240, 2203 (1994).
- [96] E. Arrigoni, C. Castellani, M. Grilli, R. Raimondi, G. C. Strinati, *Functional-integral formulation of the slave-boson approach: beyond the mean-field treatment with the correct continuum limit*, *Physics Reports* 241, 291 (1994).
- [97] E. Arrigoni, C. Castellani, R. Raimondi, G. C. Strinati, *Correct formulation of the  $1/N$  expansion for the slave boson approach within the functional integral*, *Physical Review B* 50, 2700 (1994).
- [98] E. Arrigoni, C. Castellani, R. Raimondi, G. C. Strinati, *Revising the  $1/N$  expansion for the slave-boson approach within the functional integral*, in D. Baeriswyl, D. K. Campbell, J. M. P. Carmelo, F. Guinea, eds., *The Hubbard Model - Its Physics and Mathematical Physics*, vol. 343, 209–216, Plenum Press (1995), nATO ASI Series.
- [99] R. Raimondi, C. Castellani, *Lower and upper Hubbard bands: a slave boson treatment*, *Physical Review B* 48, 11453 (1993).
- [100] R. Raimondi, C. Castellani, M. Grilli, Y. Bang, G. Kotliar, *Charge collective modes and dynamic pairing in the three-band Hubbard model. II. Strong-coupling limit*, *Physical Review B* 47, 3331 (1993).

- [101] Y. Bang, G. Kotliar, R. Raimondi, C. Castellani, M. Grilli, *Charge collective modes and dynamic pairing in the three-band Hubbard model. I. Weak-coupling limit*, *Physical Review B* 47, 3323 (1993).
- [102] M. Grilli, R. Raimondi, *Quasiparticles and collective excitations in strongly correlated Fermi systems*, in J. Aksamit, M. Matlak, eds., *Proceedings of the 16th International School of Theoretical Physics, Ustron-Jaszowiec* (1992).
- [103] C. Castellani, G. Kotliar, R. Raimondi, M. Grilli, Z. Wang, M. Rosenberg, *Collective excitations, photoemission spectra, and optical gaps in strongly correlated Fermi systems*, *Physical Review Letters* 69, 2009 (1992).
- [104] Y. Bang, C. Castellani, M. Grilli, G. Kotliar, R. Raimondi, Z. Wang, *Single particle and optical gaps in charge-transfer insulators*, *International Journal of Modern Physics B* 6, 531 (1992).
- [105] Y. Bang, C. Castellani, C. Di Castro, M. Grilli, G. Kotliar, R. Raimondi, *Superconductivity, phase separation and charge transfer instability in the  $U = \infty$  limit of the three band model of the  $CuO_2$  planes*, *Physica C* 185-189, 1525 (1991).
- [106] N. Cancrini, S. Caprara, C. Castellani, C. Di Castro, M. Grilli, R. Raimondi, *Phase separation and superconductivity in the Kondo-like spin-hole coupled model*, *Europhysics Letters* 14, 597 (1991).
- [107] M. Grilli, R. Raimondi, C. Castellani, C. Di Castro, G. Kotliar, *Phase separation and superconductivity in the  $U = \infty$  limit of the extended multiband Hubbard model*, *International Journal of Modern Physics B* 5, 309 (1991).
- [108] Y. Bang, G. Kotliar, C. Castellani, M. Grilli, R. Raimondi, *Phase separation, charge-transfer instability, and superconductivity in the three-band extended Hubbard model: weak-coupling theory*, *Physical Review B* 43, 13724 (1991).
- [109] M. Grilli, R. Raimondi, C. Castellani, C. Di Castro, G. Kotliar, *Superconductivity, phase separation and charge transfer instability in the  $U = \infty$  limit of the three-band model of the  $CuO_2$  planes*, *Physical Review Letters* 67, 259 (1991).
- [110] C. Di Castro, R. Raimondi, *An introduction to superconductivity*, in S. Pace, M. Acquarone, eds., *Proceedings of the XXIV Italian National School of Condensed Matter Physics, Bra, Italy* (1989).
- [111] C. Di Castro, R. Raimondi, C. Castellani, A. A. Varlamov, *Superconductive fluctuations in the density of states and tunneling resistance in high- $T_c$  superconductors*, *Physical Review B* 42, 10211 (1990).
- [112] R. Raimondi, C. Castellani, C. Di Castro, *Zeeman spin splitting frequency renormalization in disordered interacting electronic systems*, *Physical Review B* 42, 4724 (1990).