



Andrea Tonelli

Curriculum Vitae

INFORMAZIONI PERSONALI

[REDACTED]

PRESENTAZIONE

Andrea Tonelli ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca ad aprile 2024 ed attualmente è assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche (FIM) dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Ha svolto inoltre attività didattica come tutor nei corsi di Fisica Generale 1A e Fisica Generale 1B dal 2018 al 2022.

L'attività di ricerca è di carattere sperimentale, nell'ambito delle nanoscienze, ed è in particolare rivolta allo studio delle proprietà elettroniche e vibrazionali di sistemi a bassa dimensionalità. Recentemente, il suo assegno di ricerca con la prof.ssa Valentina De Renzi riguarda lo studio dell'effetto del drogaggio con alcalini su struttura e proprietà elettroniche del grafene mediante alcune spettroscopie elettroniche, come in particolare la spettroscopia di perdita di energia di elettroni (HREELS).

POSIZIONI RICOPERTE

2024–in corso **Post Doc**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.

L'assegno di ricerca è inquadrato nell'ambito del progetto PRIN 2022 "TUNing the Electronic Structure of graphene from low to high electron doping" (TUNES).

Presa di servizio: 16/02/2024

Scadenza assegno: 15/02/2025

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

2020–2024 **Dottorato di ricerca in Physics and nano sciences (D.M.45/2013)**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.

Ricerca: il progetto di dottorato con la prof.ssa Valentina De Renzi ha riguardato l'analisi di proprietà elettroniche ed eccitazioni collettive (plasmoni, fononi, eccitoni, ...) di materiali quasi-2D e materiali plasmonici mediante alcune spettroscopie elettroniche, come in particolare la spettroscopia di perdita di energia di elettroni (HREELS) e di fotoemissione ultravioletta risolta in angolo (ARPES). Sono stati studiati in particolare: grafene nanoporoso (NPG), fosforo nero (BP), le fasi charge density wave (CDW) di 1T-TiSe₂ e 4Hb-TaSe₂ - esempi di dicalcogenuri di metalli di transizione (TMDs).

Durante il dottorato Andrea Tonelli ha partecipato attivamente al progetto di ricerca PRIN 2017 "EXcitonic INSulator in two-dimensional long-range interacting systems" (EX-INS).

Vincitore di borsa di studio ministeriale (39 mesi, novembre 2020 - gennaio 2024)

Titolo della tesi: Spectroscopic investigation of electronic properties and collective excitations in layered materials

Giudizio finale: Ottimo

Data di conseguimento: 15/04/2024

01–04/2023 **Periodo di ricerca all'estero**, *Visiting PhD student presso l'Università di Bath nel gruppo del prof. Enrico Da Como*, Crescita di diversi dicalcogenuri di metalli di transizione e caratterizzazione mediante spettroscopia IR e RAMAN.

2016–2020 **Laurea magistrale in Physics - Fisica (D.M.270/04)**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.

Media ponderata degli esami: 29/30

Titolo della tesi: Morphological and optical properties of functionalized multilayers for photovoltaic applications

Votazione finale: 110/110 con lode

Data di conseguimento: 29/10/2020

2013–2016 **Laurea triennale in Fisica (D.M.270/04)**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.

Media ponderata degli esami: 29.1/30

Titolo della tesi: Studio del processo di crescita di nanoribbon di grafene drogati azoto sulla superficie vicinale Au(788)

Votazione finale: 110/110 con lode

Data di conseguimento: 15/12/2016

2013 **Maturità scientifica**, *Liceo scientifico PNI*, Istituto A. Sorelli, Pavullo nel Frignano (MO).

Voto diploma: 98/100

ATTIVITÀ DIDATTICA

Didattica frontale

- A.A. 2022/23 **Tutorato didattico nel corso Fisica Generale 1A**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.
- A.A. 2021/22 **Tutorato didattico nel corso Fisica Generale 1A**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.
- A.A. 2018/19 Lezioni frontali ed esercitazioni riguardanti i principali argomenti del corso (Cinematica e dinamica del punto materiale, elementi di teoria degli urti, termodinamica)
- A.A. 2021/22 **Tutorato didattico nel corso Fisica Generale 1B**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.
- A.A. 2020/21 **Tutorato didattico nel corso Fisica Generale 1B**, *Università degli studi di Modena e Reggio Emilia*, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.
- A.A. 2018/19 Lezioni frontali ed esercitazioni riguardanti i principali argomenti del corso (Campi centrali, corpi rigidi, relatività ristretta, fluidi)

Attività di formazione

Andrea Tonelli è stato correlatore di tesi di tre studenti di laurea triennale:

- 17/09/2024 Giovannini Francesca *"Modifica delle proprietà di grafene cresciuto su SiC mediante drogaggio con potassio"*
- 18/07/2024 Podestá Manuel *"Caratterizzazione spettroscopica di grafene cresciuto su carburo di silicio"*
- 22/09/2023 Piumi Iacopo *"Studio delle proprietà elettroniche e vibrazionali di TiSe₂ e TaSe₂ mediante spettroscopie elettroniche risolte in angolo"*

ATTIVITÀ DI RICERCA

Partecipazione a progetti di ricerca

- 2023–2024 PRIN 2022 "TUNing the Electronic Structure of graphene from low to high electron doping" (TUNES), PARTECIPANTE
- 2020–2023 PRIN 2017 "EXcitonic INSulator in two-dimensional long-range interacting systems" (EX-INS), PARTECIPANTE

Andrea Tonelli ha inoltre partecipato a vari progetti di ricerca approvati presso diverse facilities di luce di sincrotrone internazionali:

- 2023 Proposal SI34335-1 *"Charge density wave electronic structure in 4Hb-TaSe₂"* DIAMOND LIGHT SOURCE, beamline I05, 23/11/2023 - 28/11/2023, PARTECIPANTE
- 2023 Proposal 20219015 *"Electron and phonon dynamics across the multiple charge density wave transitions of 1T-TaS_{1.2}Se_{0.8}"* FERMI FEL (ELETTRA), beamline T-REX, 04/07/2023 - 15/07/2023, PARTECIPANTE
- 2023 Proposal 20225170 *"In-operando investigation for making Electrochemical Energy Converter (EEC) devices cheaper and efficient. Developing innovative experimental devices while studying a novel and very promising chiral catalyst"* ELETTRA, beamline BACH, 26/06/2023 - 01/07/2023, PARTECIPANTE

- 2023 Proposal 20225071 "*Observation of Lifshitz transition in the $TaxNb_{1-x}Se_2$ charge density wave compound*" ELETTRA, beamline BaD-EIPh, 30/04/2023 - 06/05/2023 e 01/07/2023 - 04/07/2023, PARTECIPANTE
- 2022 Proposal 20220492 "*Tuning the metallicity of free-standing Nano-Porous Graphene*" SOLEIL, beamline ANTARES/Nano-ARPES, 05/12/2022 - 12/12/2022, PARTECIPANTE

Pubblicazioni

- 2024 M. Watson, A. Tonelli, M. Zerabza, S. Hayward, R. Wilkinson, E. Carpena, C. Cacho, V. De Renzi, S. Crampin and E. Da Como, *Folded pseudochiral Fermi surface in 4Hb-TaSe₂ from band hybridization with a charge density wave*, submitted to Communications Materials
- 2023 M. G. Betti, D. Marchiani, A. Tonelli, M. Sbroscia, E. Blundo, M. De Luca, A. Polimeni, R. Frisenda, C. Mariani, S. Jeong, Y. Ito, N. Cavani, R. Biagi, P. N. O. Gillespie, M. Hernandez Bertran, M. Bonacci, E. Molinari, V. De Renzi and D. Prezzi, *Dielectric response and excitations of hydrogenated free-standing graphene*, Carbon Trends **12**, 100274 (2023) (5 cit.)
- 2023 D. Marchiani, A. Tonelli, C. Mariani, R. Frisenda, J. Avila, P. Dudin, S. Jeong, Y. Ito, F. S. Magnani, R. Biagi, V. De Renzi and M. G. Betti, *Tuning the electronic response of metallic graphene by potassium doping*, Nano Lett. **23**, 170-176 (2023) (6 cit.)
- 2022 M. Caleffi and A. Tonelli, *Enriching solar-cell front electrodes with Ag@MgO nanoparticles via physical deposition: a morphological and optical investigation*, Nuovo Cimento **45 C**, 161 (2022)

Conferenze

- 2024 110° Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF)
Bologna (Italy), September 9-13, 2024
Presentazione orale "*Electronic properties and charge density distribution in Cs-doped Black Phosphorus*"
- 2024 37th European Conference on Surface Science (ECOSS-37)
Harrogate (UK), June 17-21, 2024
Presentazione orale "*Tuning the electronic structure of nanoporous graphene by chemical adsorption*"
- 2023 36th European Conference on Surface Science (ECOSS-36)
Lodz (Poland), 28 August - 1 September, 2023
Presentazione orale "*Evidence of band folding in the charge density wave of 4Hb-TaSe₂*"

2022 International school of solid-state physics: 79th Course
16th Epiptics and 4th-Xenes School/workshop
Erice (Italy), July 3-9, 2022
Presentazione orale "Cs-induced energy-gap modulation and subsurface charge density distribution in Black Phosphorus"

Scuole estive

2022 International school of solid-state physics: 79th Course
16th Epiptics and 4th-Xenes School/workshop
Erice, Italy, July 3-9, 2022

COMPETENZE

Alto grado di esperienza nell'uso di diverse spettroscopie elettroniche (in particolare HREELS, XPS e UPS), acquisita durante il dottorato e l'assegno di ricerca.

Competenza nella spettroscopia RAMAN e IR, maturata nel periodo di ricerca all'estero presso l'Università di Bath.

Conoscenza approfondita delle tecniche sperimentali SEM, TEM e AFM, derivante da lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche svolte durante gli anni di dottorato.

Utilizzo di diversi programmi per l'analisi sperimentale dei dati, in particolare IGOR.

DATI PERSONALI

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 *"Codice in materia di protezione dei dati personali"*.