

Maurizio Tomasi

RICERCATORE DI FISICA A TEMPO DETERMINATO (LETTERA B)

Via Giovannino De Grassi 13, 24126 Bergamo (Italy)

☎ (+39) 347-14-63-107 | ✉ maurizio.tomasi@unimi.it | ORCID 0000-0002-1448-6131 | 🏠

<http://cosmo.fisica.unimi.it/persone/maurizio-tomasi/> | 📱 ziotom78

Esperienza di ricerca

Università degli Studi

Milano

RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO (LETTERA B)

Maggio 2017 –

- Membro della collaborazione LiteBIRD: co-responsabile of the workpackage «In-flight calibration» (insieme al dott. Tomotake Matsumura), e membro del Systematics Joint Study Group (JSG), il Calibration JSG, il Data Management JSG, and l'Instrument Model team.
- Responsabile della caratterizzazione della calibrazione fotometrica per il PICO *mission concept* (NASA).
- Responsabile della pipeline di simulazione e di analisi dati dello strumento LSPE.
- Responsabile dello sviluppo della base di dati per i test dello strumento QUBIC.

Università degli Studi

Milano

RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO (LETTERA A)

Dicembre 2013 – Dicembre 2016

- Calibrazione fotometrica dello strumento LFI, attività di cui ho continuato ad essere il **responsabile principale** (v. voce successiva). Anche in questo periodo ho coordinato un team di lavoro internazionale costituito da una decina di persone.
- L'attività al punto sopra ha portato alla pubblicazione di uno degli articoli della *Planck 2015 Data Release*, dal titolo *Planck 2015 results. V. LFI calibration* (A&A, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201526632>), di cui sono *corresponding author*.
- Responsabile della caratterizzazione della calibrazione fotometrica per il proposal CORE (ESA), attività descritta nell'articolo *Exploring cosmic origins with CORE: mitigation of systematic effects* (JCAP, <http://dx.doi.org/10.1088/1475-7516/2018/04/022>).
- Ho continuato i miei studi sul problema della compressione di dati astronomici, pubblicando l'articolo *Polycomp: Efficient and configurable compression of astronomical timelines* (Astronomy & Computing, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ascom.2016.04.004>).

Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)

Via Bassini, Milano

ASSEGNIISTA DI RICERCA

Novembre 2011 – Dicembre 2013

- Calibrazione fotometrica dello strumento LFI, attività di cui sono stato il **responsabile principale**. Per questa attività ho coordinato un team di lavoro internazionale costituito da una decina di persone.
- L'attività al punto sopra ha portato alla pubblicazione di uno degli articoli della *Planck 2013 Data Release*, dal titolo *Planck 2013 results. V. LFI calibration* (A&A, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201321527>), di cui sono *corresponding author*.
- Studio e monitoraggio degli effetti sistematici di LFI durante la missione nominale di *Planck*, descritta in *Planck 2013 results. III. LFI systematic uncertainties* (A&A, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201321574>), di cui ho curato la parte sugli errori di calibrazione e sugli effetti sistematici di natura elettrica.
- Monitoraggio della qualità della compressione dati del compressore a bordo di LFI.

Università degli Studi

Milano

ASSEGNIISTA DI RICERCA (ASSEGNO RETTORALE)

Novembre 2007 – Ottobre 2011

- Ho partecipato alle attività di verifica e calibrazione dello strumento LFI dopo la sua integrazione nel satellite *Planck*.
- Ho partecipato alla fase di verifica e calibrazione di LFI nelle fasi successive al lancio (Maggio–Agosto 2009), occupandomi di varie attività (verifica e calibrazione dei radiometri, calibrazione del compressore dati, verifica delle componenti elettroniche, etc.). Vedi *In-flight calibration and verification of the Planck-LFI instrument* (JINST, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/8/07/T07001>).
- In questi quattro anni di assegno mi sono diviso tra le seguenti sedi:
 1. **Milano**;
 2. *Centre Spatial de Liège* (**Belgio**), dove nell'estate 2008 è stata fatta la verifica di LFI dopo l'integrazione di *Planck*;
 3. Osservatorio astronomico di **Trieste**, sede del *Data Processing Centre* di LFI, dove nell'estate 2009 è stata fatta la verifica e calibrazione di LFI dopo il lancio di *Planck*.

Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)

Milano

ASSEGNIISTA DI RICERCA

Luglio 2004 – Ottobre 2007

- L'assegno ha coperto il periodo di attività del mio dottorato, e verteva sulle medesime linee di ricerca dello stesso.

- Ho realizzato modelli termici 3-D per i carichi termici a 4 K di *Planck*/LFI, estendendo l'attività della mia tesi di laurea (limitata a modelli 1-D e 2-D).
- Il risultato delle mie analisi ha permesso di fissare la configurazione definitiva dei carichi termici usati in volo da *Planck*/LFI.
- Ho realizzato un software di analisi termica, usando il C++ e le librerie OpenGL per implementare un'interfaccia grafica 3-D con cui analizzare interattivamente le proprietà dell'oggetto analizzato.

Seminari e interventi a congressi

Congresso della Società Italiana di Fisica

L'Aquila (Italia)

STATUS AND PERSPECTIVES IN THE STUDY OF THE CMB (SEMINARIO SU INVITO)

27 Settembre 2019

Astronomical Data Analysis Software & Systems (ADASS,

<http://adass2018.astro.umd.edu/index.html>)

College Park, Maryland (USA)

TOWARDS NEW SOLUTIONS FOR SCIENTIFIC COMPUTING: THE CASE OF JULIA

15 Novembre 2018

15th Marcel Grossmann Meeting

Università «La Sapienza» (Rome)

PERSPECTIVES IN CMB DATA ANALYSIS: THE PLANCK/LFI CASE (SEMINARIO SU INVITO)

3 Luglio 2018

PICO Collaboration Science Meeting

University of Minnesota (USA)

GAIN STABILITY (SEMINARIO SU INVITO)

3 Maggio 2018

Osservatorio Astronomico di Brera

Merate (Lecco)

THE PLANCK MISSION (SEMINARIO SU INVITO)

4 Giugno 2014

ICATTP

Villa Olmo (Como)

THE PLANCK MISSION: INSTRUMENTS, DATA PROCESSING AND PERSPECTIVES (SEMINARIO SU INVITO)

26 Settembre 2013

Discovery Centre for Particle Physics

Copenhagen (Danimarca)

SIMULATION OF THE IMPACT OF LFI SYSTEMATICS ON MAPS AND POWER SPECTRA

6 Giugno 2012

SPIE Astronomical Telescopes and Instrumentation

Orlando (Florida)

THERMAL MODELS OF THE PLANCK/LFI QM/FM INSTRUMENTS

31 Maggio 2006

SPIE Astronomical Telescopes and Instrumentation

Orlando (Florida)

DATA ANALYSIS OF THE PLANCK/LFI GROUND-TEST CAMPAIGN

31 Maggio 2006

Attività di revisione

- Sono nell'editorial board della rivista «*Future technologies*» (<https://tech.hapres.com/EditorialBoard.aspx>).
- Sono topic editor del numero speciale «*Status and prospects of Cosmic Microwave Background analysis*» della rivista «*Frontiers in astronomy*».
- Svolgo attività di revisore per le riviste *Europhysics Letters*, *European Physical Journal*, *Journal of Instrumentation* (JINST) e *Journal of Open Source Software*.
- Sono stato valutatore di progetti scientifici per bandi di finanziamento della Regione Sardegna.
- Svolgo regolarmente attività di revisione per Manning Publications (<https://www.manning.com>).

Finanziamenti e riconoscimenti

Università degli Studi di Milano

CARATTERIZZAZIONE DI PIANI FOCALI MEDIANTE ALGORITMI DI MACHINE LEARNING

Approvato il 5 Giugno 2019

Finanziamento di 8.000 € (linea 2, azione A).

Bando PGR MAECI Italy-USA

MINISTERO DEGLI AFFARI ESTERI

2019

- Comunicazione prot. MAE0066126 (2019/04/10)
- Progetto di 37.000 €
- https://www.esteri.it/mae/resource/garegemellaggi/2019/01/jcm_final_signed.pdf

Giuseppe and Vanna Cocconi Prize

PLANCK COLLABORATION

2019

- https://eps-hepp.web.cern.ch/eps-hepp/PrizeAnnouncements/XMhep2019/EPS_Cocconi2019_long.pdf
- Premiato in quanto membro della collaborazione Planck.

Finanziamento FFABR

MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA (MIUR)

2018

- 3000 €, per il periodo 2018/5/28--2019/12/31.

Gruber Cosmology Prize

PLANCK COLLABORATION

2018

- <https://gruber.yale.edu/prize/2018-gruber-cosmology-prize>
- Premiato in quanto membro della collaborazione Planck.

RAS Group Achievement Award for Astronomy

PLANCK COLLABORATION

2018

- Premiato in quanto membro della collaborazione Planck.

AIAA Space System award

PLANCK COLLABORATION

2015

- Premiato in quanto membro della collaborazione Planck.

Riconoscimento per il contributo al progetto Planck/LFI

AGENZIA SPAZIALE ITALIANA (ASI)

May, 14th 2009

- Certificato di riconoscimento per il mio personale contributo ai test a terra dello strumento Planck/LFI.

Università degli Studi di Milano

SVILUPPO DI SISTEMA DI ALLINEAMENTO ELETTRONICO

Approvato il 21 Ottobre 2015

- Finanziamento di 1,500 € (linea 2, azione A) per un anno.
- Oggetto: «realizzazione di un sistema di allineamento elettronico per misure di risposta angolare di antenne radio e a microonde».

Pubblicazioni

Sono autore/coautore di più di 100 articoli pubblicati su riviste *peer-reviewed*, principalmente legati alla missione *Planck*, e visibili attraverso OrcID (<http://orcid.org/0000-0002-1448-6131>). Il mio *h-index* è 56 (fonte: *Astrophysics Data System*, <http://adswww.harvard.edu/>).

Gli articoli più importanti del mio curriculum sono i seguenti:

- Krachmalnicoff & Tomasi, *Convolutional Neural Networks on the HEALPix sphere: a pixel-based algorithm and its application to CMB data analysis* (sottomesso ad A&A, <https://arxiv.org/abs/1902.04083>);
- PICO collaboration, *PICO: Probe of Inflation and Cosmic Origins*, <https://arxiv.org/abs/1902.10541>;
- CORE collaboration, *Exploring cosmic origins with CORE: mitigation of systematic effects* (JCAP, <http://dx.doi.org/10.1088/1475-7516/2018/04/022>);
- Planck collaboration, *Planck intermediate results. LII. Planet flux densities* (A&A, 2017, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201630311>);
- Tomasi M., *POLYCOMP: Efficient and configurable compression of astronomical timelines* (Astronomy & Computing, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ascom.2016.04.004>);
- Planck collaboration, *Planck 2015 results: V. LFI calibration* (A&A, 2016, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201526632>);
- Planck collaboration, *Planck 2015 results: III. LFI systematic uncertainties* (A&A, 2016, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201526998>);
- Planck collaboration, *Planck 2015 results: II. Low Frequency Instrument data processing* (A&A, 2016, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201525818>);

- Planck collaboration, *Planck 2013 results: LFI calibration* (A&A, 2014, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201526632>);
- Planck collaboration, *Planck 2013 results: III. LFI systematic uncertainties*, (A&A, 2014, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201321574>);
- Planck collaboration, *Planck 2013 results: II. Low Frequency Instrument data processing* (A&A, 2014, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201321550>);
- Mennella, A. et al., *Planck early results. III. First assessment of the Low Frequency Instrument in-flight performance* (A&A, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201116480>);
- Zacchei, A. et al., *Planck early results. V. The Low Frequency Instrument data processing* (A&A, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201116484>);
- Mennella, A. et al., *Planck pre-launch status: Low Frequency Instrument calibration and expected scientific performance* (A&A, 2010, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/200912849>);
- Bersanelli, M. et al., *Planck pre-launch status: Design and description of the Low Frequency Instrument* (A&A, 2010, <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/200912853>);
- Tomasi, M. et al., *Dynamic validation of the Planck-LFI thermal model* (JINST, 2010, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/5/01/T01002>);
- Maris, M., Tomasi, M. et al., *Optimization of Planck-LFI on-board data handling* (JINST, 2009, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/4/12/T12018>).

Didattica

Università degli Studi

Milano

TESI DI LAUREA

- Sono stato relatore/correlatore di tesi dei seguenti studenti del corso di **laurea triennale** in fisica:
 - Leonardo Alchieri (laurea: 11 Ottobre 2019);
 - Alessandra Prato (laurea: 19 Dicembre 2018);
 - Filippo Montonati (laurea: 18 Aprile 2018);
 - Tommaso Forni (laurea: 12 Dicembre 2016);
 - Giulia Pantiri (laurea: 26 Aprile 2016);
 - Andrea Gebbia (laurea: 14 Dicembre 2014);
 - Davide Biganzoli (laurea: 25 Luglio 2011);
 - Stefano Moratti (laurea: 25 Luglio 2011);
 - Luca Martinelli (laurea: 23 Aprile 2009).
- Sono stato relatore/correlatore di tesi dei seguenti studenti del corso di **laurea magistrale** in fisica:
 - Federico Incardona (laurea: 15 Aprile 2016)
- Sono stato relatore/correlatore di tesi dei seguenti studenti del corso di **laurea (vecchio ordinamento)** in fisica:
 - Sara Facchinetti (laurea: 24 Aprile 2007).

Università degli Studi

Milano

CORSO DI TRATTAMENTO NUMERICO DEI DATI SPERIMENTALI

A.A. 2017/2018--presente

- 20 ore di esercitazioni di laboratorio per il corso tenuto dal prof. **Leonardo Carminati**.
- Gli argomenti del corso includono la grammatica e la sintassi del linguaggio C++, e i fondamenti dell'analisi numerica (ricerca di zeri, calcolo di integrali definiti, integrazione di equazioni differenziali, etc.).

Università degli Studi

Milano

CORSO DI ASTRONOMIA I + II

A.A. 2014/15--presente

- 30 ore di lezione all'interno del corso del prof. **Marco Bersanelli**. Tranne che nel primo anno accademico (2013/2014), in cui ho tenuto solo lezioni per il secondo modulo a causa della data d'inizio del mio contratto da RTD, negli anni successivi ho tenuto 10 ore di lezione frontale per il primo corso (primo semestre) e 20 ore per il secondo (secondo semestre).
- Gli argomenti da me svolti riguardano gli ammassi stellari, il mezzo interstellare, la dinamica rotazionale della Via Lattea, la cosmologia, più la lettura di un certo numero di articoli scientifici di recente pubblicazione (argomenti: supernovae, misure del bulge Galattico, misure di sistemi binari...).
- Il livello di gradimento degli studenti per le mie lezioni è sempre stato alto, come documentano in particolare i commenti liberi anonimi lasciati dagli studenti nei questionari di valutazione della didattica.
- Nell'A.A. 2015/2016 gli studenti mi hanno chiesto di tenere una lezione frontale di due ore, rivolta a tutti gli studenti della laurea magistrale di fisica, per spiegare come si scrive un testo scientifico. La richiesta è stata presentata dagli studenti stessi durante il collegio didattico del 17 Novembre 2015, ed accolta positivamente.

Università degli Studi

Milano

MODULO DI FISICA PER IL CORSO DI SCIENZE PROPEDEUTICHE

A.A. 2014/15, 15/16

- 20 ore di lezione (primo semestre).
- Lezioni di introduzione alla fisica generale per gli studenti del corso di laurea in *Riabilitazione Psichiatrica* (titolare dell'insegnamento prof. **Piergiorgio Duca**) e in *Tecniche di Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro* (quest'ultimo solo nell'A.A. 2014/2015, titolare del corso dott. **Guido Sello**).

Università degli Studi

Milano

CORSI DI ASTRONOMIA I E II

A.A. 2011/12, 12/13, 13/14

- Lezioni frontali per un totale di circa 12–16 ore all'anno (titolare prof. **Marco Bersanelli**).
- In ciascuna lezione leggevo insieme agli studenti un articolo scientifico, possibilmente di recentissima pubblicazione, che fosse in qualche modo inerente all'argomento affrontato durante le lezioni precedenti.

Università degli Studi

Bergamo

CORSO DI ANALISI MATEMATICA I E DI MATEMATICA I

A.A. 2009/10, 10/11, 11/12

- Corso di Analisi Matematica I per gli studenti di ingegneria informatica ed edile (titolari: proff. **Marco Brandolini** e **Giulia Furioli**).
- 30 ore di didattica all'anno (primo semestre).
- Nell'A.A. 2009/2010, ho tenuto 22 ore di tutorato per gli studenti del corso di Matematica I.

Titoli di studio

Università degli Studi, dipartimento di Fisica

Milano (Italy)

DOTTORATO IN ASTROFISICA, FISICA E FISICA APPLICATA

2005–2007

- Titolo del lavoro di tesi: *Data Analysis of the Planck/LFI QM/FM Tests*.
- Primo classificato nel concorso di ammissione al Dottorato in Fisica nell'anno 2005 (punteggio finale: 91.50/100, 48 partecipanti).
- Verifica e calibrazione a terra dello strumento LFI a bordo del satellite Planck.
- Gli articoli derivanti dall'attività di tesi non sono stati pubblicati in corrispondenza del mio dottorato, bensì successivamente al lancio di Planck (14 Maggio 2009), per precisa disposizione della collaborazione *Planck*.
- Coordinatore dello sviluppo del software LAMA, usato per l'analisi dei dati della campagna di verifica e calibrazione di LFI (*Off-line radiometric analysis of Planck-LFI data*, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/4/12/T12020>).
- Ho caratterizzato termicamente il piano focale di LFI (*Dynamic validation of the Planck-LFI thermal model*, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/5/01/T01002>).
- Ho verificato e calibrato il compressore dati installato a bordo di LFI (*Optimization of Planck-LFI on-board data handling*, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/4/12/T12018>).
- Ho trascorso parte dei tre anni di dottorato a **Trieste**, sede del Data Processing Centre di LFI, e a **Cannes** (Francia), sede dei laboratori Thales/Alenia Space dove è stata fatta l'integrazione di *Planck*.

Scuola estiva ISAPP

Sorrento, NA (Italy)

«DARK MATTER AND DARK ENERGY»

2006

Partecipazione alla scuola estiva organizzata dall'ISAPP (*International School on Astro-Particle Physics*, <http://isapp.ba.infn.it/sorrento2006/isapp06na.na.infn.it/>).

Università degli Studi, dipartimento di Fisica

Milano (Italy)

LAUREA IN FISICA (INDIRIZZO ASTROFISICO)

1997–2002

- Titolo del lavoro di tesi: *Propagation of Thermal Fluctuations in the Reference Loads of the Planck/LFI Instrument*.
- Votazione: **110/110 con lode** (media degli esami: 29.2/30).
- Il lavoro si è inserito nel contesto della fase di progettazione dello strumento LFI a bordo del satellite Planck.

Liceo scientifico «Filippo Lussana»

Bergamo (Italy)

DIPLOMA DI SCUOLA SUPERIORE

1992–1997

Votazione: **60/60 con lode**.

Outreach

Tengo costantemente seminari divulgativi di astrofisica per le scuole e il pubblico generico dal 2006. Di seguito riporto una selezione delle iniziative più importanti a cui ho partecipato.

Liceo scientifico «Maironi da Ponte»

Presezzo (BG)

LA SCOPERTA DI LIGO: VEDERE L'UNIVERSO CON LE ONDE GRAVITAZIONALI

29 Febbraio 2016

- Lezione sull'osservazione dell'onda gravitazionale GW150914 da parte del consorzio LIGO/VIRGO..

Liceo Scientifico «Pio XII»

«LEVATE DI MEZZO QUEI PICCIONI!»

Sondrio

17 Dicembre 2015

- Lezione sulla scoperta della radiazione cosmica, all'interno della rassegna «Ci sono più cose in cielo e in terra, Orazio, che nella tua filosofia».

Planetario Civico

L'ORIGINE DELL'UNIVERSO DOPO PLANCK: COSA RESTA DA MISURARE?

Milano

18 Marzo 2014

- Seminario sulla teoria dell'inflazione cosmologica e sulla reionizzazione.

Planetario Civico

L'UNIVERSO VISTO DA PLANCK

Milano

6 Giugno 2013

- Presentazione dei risultati della missione *Planck*.

Istituto «Gheorghe Țițeica»

MISIUNEA SPAȚIALĂ PLANCK: LA ÎNCEPUTURILE TIMPULUI, LA FRONTIERELE UNIVERSULUI

Constanța (Romania)

29 Luglio 2011

- Lezione di cosmologia per gli studenti di un istituto statale di secondo grado (in lingua rumena).

Università degli Studi

L'UNIVERSO VISTO DA PLANCK

Bergamo

16 Novembre 2010

- Presentazione della missione *Planck* tenuta presso il dipartimento di Ingegneria.

Politecnico

FARE COSMOLOGIA OGGI: LA MISSIONE PLANCK

Torino

18 Maggio 2010

- Presentazione della missione *Planck*, su invito degli studenti della facoltà di Ingegneria.

Istituto Fanciscanum Luzzago

AI CONFINI DEL COSMO, ALL'INIZIO DEL TEMPO

Brescia

20 Novembre 2009

- Lezione di cosmologia per gli studenti della Quinta superiore.

Istituto Italiano di Cultura

COSÈ MAI VISTE – GALILEO: FASCINO E TRAVAGLIO DI UN NUOVO SGUARDO SUL MONDO

Bucarest (Romania)

19 Ottobre 2009

- Conferenza su Galileo Galilei per il quadricentenario delle osservazioni di Giove.
- Organizzata sotto l'Alto Patronato del Presidente della Repubblica.

BergamoScienza

PLANCK: ALLE FRONTIERE DELL'UNIVERSO

Bergamo

16 Ottobre 2009

- Conferenza divulgativa sulla missione *Planck*.

Istituto Italiano di Cultura

ALL'ORIGINE DEL TEMPO

Bucarest (Romania)

19 Dicembre 2006

- Conferenza divulgativa di cosmologia (in italiano).