

**Preventivi 2025**  
**Gruppo 4 – Milano-Bicocca**

NOPPADOL MEKAREEYA

INFN, Milano-Bicocca

8-10 luglio 2024

## Organizzazione Gruppo 4

- ▶ **Iniziative Specifiche (IS)**: riuniscono gruppi affini per ambito di ricerca, non necessariamente in collaborazione e distribuiti su varie sezioni INFN.
- ▶ Attività delle IS di MIB è molto varia e copre le linee di ricerca della CSN4 e della missione dell'INFN.
- ▶ IS in Bicocca:
  - ▶ **GAST** (Gauge and String Theories) e **GSS** (Gauge Theories, Strings and Supergravity)  
Aspetti formali di teoria dei campi (QFT) e gravità quantistica.
  - ▶ **MMNLP** (Mathematical methods of nonlinear Physics)  
Fisica Matematica, equazioni differenziali non-linear.
  - ▶ **QCDLAT** (Strong interactions and lattice field theory)  
QFT su reticolo, fisica non-perturbativa, high performance computing (HPC).
  - ▶ **QFT@COLLIDERS** (Quantum field theory for collider physics)  
Fenomenologia, fisica dei colliders, parton shower Monte Carlo generators.
  - ▶ **TEONGRAV** (Theory of Gravitational Wave Sources)  
Astrofisica, cosmologia e onde gravitazionali.
  - ▶ **DOT4**: L. Di Giustino, M. Giovannini, P. Ratcliffe, F. Zullo.

## Assegnazione risorse gruppo 4

- ▶ I fondi di DOT4 sono assegnati in proporzione al numero di **Full Time Equivalent (FTE)** presenti in sezione ed, eventualmente, in base a richieste specifiche.
- ▶ Ai dipendenti e agli associati INFN è attribuito un valore FTE tra 0 e 1, secondo le regole di Becchi. Periodo di riferimento: pubblicazioni negli ultimi 2 anni (Y/N)

### Regole di Becchi

Staff	INFN, Univ., Polit., SNS, ICTP, SISSA, GSSI	0 [N] - 1 [Y]	
	Altri Enti	$(0 [N] - 0.5 [Y]) \times 0.5$	
Non-staff	Dottorandi	I anno	0.5
		II anno	$0.5 [N] - 1 [Y]$
		III anno	$0 [N] - 1 [Y]$
		IV anno	0; IV=III per SNS, ICTP, SISSA, GSSI
	Borsisti, Assegnisti, Postdoc	I anno	1
	II, III, ... anno	$0 [N] - 0.5 [Y < \frac{31}{7}], 1 [Y > \frac{31}{7}]$	

- ▶ **Associazioni senior** ( $E = \text{età}$ ):
 
$$\begin{cases} 0 [N] - 1 [Y] & E < 70 \\ 0 [N] - 0.5 [Y] & 70 \leq E < 72 \\ 0 & E \geq 72 \end{cases}$$
- ▶ Specifiche regole per RTD e per congedo parentale

## IS: GAST

- ▶ **Staff:** S. Penati, M. Beccaria (sez. Lecce), G. Landolfi (sez. Lecce, 50%)
- ▶ **Postdoc:** M. Ramirez Ortiz, M. Tenser, N. Vignaroli (RTDA, sez. Lecce)
- ▶ **Dottorandi:** L. Castiglioni  
(grigio = in partenza, **blu = in entrata**)

### Interessi di ricerca

- ▶ Studio di difetti in Teorie di Campo Superconformi usando tecniche non-perturbative (olografia e localizzazione) adatte per effettuare calcoli in strong coupling.
- ▶ Applicazione alla descrizione di sistemi di materia condensate con bordi e impurità e migliore comprensione della descrizione olografica della gravità quantistica.
- ▶ Formulazione di teorie di campo supersimmetriche non relativistiche per lo sviluppo di modelli di teorie di campo che descrivano i gradi di libertà effettivi di bassa energia di sistemi di materia condensata a punti critici supersimmetrici.
- ▶ Studio di dualità di stringa – in particolare T-dualità non-Abeliana supersimmetrica – come strumento per generare nuovi background di supergravità che possono avere un ruolo nella descrizione olografica di sistemi critici.

## IS: GSS

- ▶ **Staff:** A. Belin (RTDB), N. Mekareeya, S. Pasquetti, A. Tomasiello, A. Zaffaroni
- ▶ **Postdoc:** S. Giacomelli, [V. Menet](#), B. Robinson, [P. Singh](#)
- ▶ **Dottorandi:** R. Comi, [S. Garavaglia](#), F. Marino, W. Harding  
(grigio = in partenza, **blu** = in entrata)

**Interessi di ricerca.** L'attività di ricerca riguarda principalmente lo studio di problemi aperti in Teoria dei Campi Quantistica e Gravità, con lo scopo di dare una descrizione unificata delle interazioni di gauge e gravitazionali. I temi principali della ricerca riguardano:

- ▶ Lo sviluppo di nuove strategie per la formulazione di dualità tra teorie di gauge supersimmetriche in varie dimensioni.
- ▶ Lo studio di simmetrie generalizzate e difetti in teorie di gauge.
- ▶ Il conteggio dei microstati di buchi neri e della stabilità dei vuoti di stringa.

Il gruppo è coinvolto in numerose collaborazioni internazionali e negli ultimi anni ha ottenuto diversi finanziamenti:

- ▶ A. Zaffaroni: PRIN 2017, PRIN 2022
- ▶ A. Tomasiello: PRIN 2022

## IS: MMNLP

- ▶ **Staff:** G. Falqui, P. Lorenzoni, M. Pedroni e A. Raimondo (gli ultimi due afferenti a UNIBG)
- ▶ **Postdoc:** S. Perletti, B. K. Van Gemst
- ▶ **Dottorandi:** E. Sforza  
(grigio = in partenza, **blu = in entrata**)

**Interessi di ricerca.** Gli argomenti di ricerca del MMNLP sono onde non lineari, fluidi stratificati, aspetti geometrici delle PDEs integrabili non lineari. I temi principali della ricerca riguardano:

- ▶ Classificazione/costruzione di sistemi integrabili da modelli fisici e mediante metodi algebrici/geometrici
- ▶ Teorie di campo F-coomologiche ed Equazioni alle derivate parziali integrabili
- ▶ Corrispondenza Equazioni differenziali ordinarie/modelli integrabili per teorie di campo quantistiche
- ▶ Fluidi stratificati con piccola non-linearità e piccola dispersione

## IS: QCDLAT

- ▶ **Staff:** M. Bruno, M. Cè, **M. Dalla Brida (PA arrivato il 1/6/24)**, C. Destri (ass. senior), L. Giusti, M. Pepe, F. Rapuano
- ▶ **Postdoc:** **G. Catumba**, M. Hirasawa (RTDA)
- ▶ **Dottorandi:** **F. Bresciani**, M. Bresciani, P. Rescigno, M. Saccardi, L. Virzi  
(grigio = in partenza, **blu = in entrata**)

**Interessi di ricerca.** L'attività è focalizzata sullo studio di fenomeni non-perturbativi in Quantum Field Theory e, in particolare, in QCD. Molti sforzi sono attualmente dedicati al calcolo del momento magnetico anomalo del muone ( $g_\mu - 2$ ) e dell'Equazione di Stato di QCD con simulazioni Monte Carlo su reticolo. Lo sviluppo di nuove ed efficienti strategie computazionali riveste un ruolo importante nell'attività del gruppo.

- ▶ L. Giusti è stato il Responsabile Nazionale del Progetto negli ultimi 6 anni e, dal 2024, il ruolo è ricoperto da M. Pepe.
- ▶ L. Giusti è membro del Comitato di Steering del Coordinamento Nazionale Calcolo (C3SN) e responsabile del WP1 del Centro Nazionale HPC del PNRR guidato dall'INFN.
- ▶ M. Pepe è stato coordinatore del Gr4 MIB negli ultimi 7 anni ed è referente della C3SN.
- ▶ Due vincitori di bandi Rita Levi Montalcini: M. Bruno e M. Cè. M. Bruno è PA adesso.
- ▶ L'attività di calcolo è cruciale e, negli ultimi 4 anni, il gruppo ha ottenuto circa 300 milioni di ore di calcolo grazie alla partecipazione a bandi competitivi europei e nazionali e alla convenzione tra INFN e Cineca.

## IS: QFT@COLLIDERS

- ▶ **Staff:** S. Alioli, P. Nason (INFN emeritus, da comunicare), C. Oleari, E. Re, L. Rottoli (RTDB dal 01/06/24), L. Trentadue (affiliato)
- ▶ **Postdoc:** G. Billis, D. Napoletano (RTDA), G. Pelliccioli (RTDA) , G. Stagnitto (RTDA)
- ▶ **Dottorandi:** F. Belloni  
(grigio = in partenza, blu = in entrata)

**Interessi di ricerca.** L'attività di ricerca si concentra sull'applicazione delle tecniche di Quantum Field Theory allo studio della fenomenologia dei colliders attualmente operativi o che saranno realizzati nel prossimo futuro. Il gruppo ha lavorato alla realizzazione della shower Monte Carlo program con precisione raggiungendo next-to-next to leading order (NNLO), e, per alcuni processi, ancor più, nel quadro di GINEVRA e nel POWHEG. Il grant attivo:

- ▶ E. Re: PRIN2022 (under 40)

## IS: TEONGRAV

- ▶ **Staff:** M. Colpi (60% → 40% dal 2025), M. Dotti, D. Gerosa (90%), B. Giacomazzo, F. Haardt, A. Lupi (RTDB), O. Sharan Salafia (INAF, 60%), A. Sesana
- ▶ **Postdoc:** M. Bonetti (RTDA), S. Borhanian (100% → 80%), T. Bruel, R. Buscicchio (40% → 20%), P. Cattorini, P. Cole, F. Hossein Nouri, D. Izquierdo-Villalba, N. Loutrel, C. Owen, C. Pacilio (100% → 80%), A. Renzini (100% → 20%), Z. Roupas, G. Mohiuddin Shaifullah, R. Tenorio (50%), A. Toubiana
- ▶ **Dottorandi:** F. Bollati, M. Boschini, L. Broggi, F. Cocchiararo, A. Colombo, V. De Renzis, G. Fedrigo, I. Ferranti, G. Fumagalli, D. Mancieri, B. Moreschi, F. Nobili, F. Pozzoli, F. Rigamonti, A. Spadaro, L. Varisco  
(grigio = in partenza, blu = in entrata)

**NB:** La riduzione di alcuni FTE in TEONGRAV è dovuta al passaggio alla nuova sigla "ET.ITALIA" nel gruppo 2.

**Interessi di ricerca.** Dal 2020 ad oggi, il gruppo ha portato avanti ricerche nel campo della modellizzazione di sorgenti di onde gravitazionali (anche per mezzo dello sviluppo di nuovi codici numerici), della formazione ed evoluzione dei buchi neri, nello studio delle controparti elettromagnetiche delle sorgenti di onde gravitazionali (sia per Virgo che per LISA), ed anche nell'analisi delle prime misure di onde gravitazionali all'interno della collaborazione dello European Pulsar Timing Array (EPTA).

- ▶ B. Giacomazzo è il responsabile nazionale dell'iniziativa specifica dal 2021.
- ▶ Nel 2022 B. Giacomazzo ha ricevuto dallo Aspen Institute Italia il premio per la collaborazione e la ricerca scientifica fra Italia ed USA.
- ▶ M. Colpi è stata incaricata di presentare il caso scientifico di LISA all'agenzia spaziale europea per l'adozione della missione a Dicembre 2023.
- ▶ A. Sesana: ERC advanced GRANT 2024. D. Gerosa: ERC starting GRANT 2021.

## Richieste DOT4

Capitolo	kEuro
Missioni	27.0
Inviti	18.0
Consumo	6.0
Seminari	20.5
Manutenzione	2.0
Inventario	42.5
Licenze SW (e.g. Zoom)	12.0
<b>Totale</b>	<b>128.0</b>