



INFN - SEZIONE DI LECCE

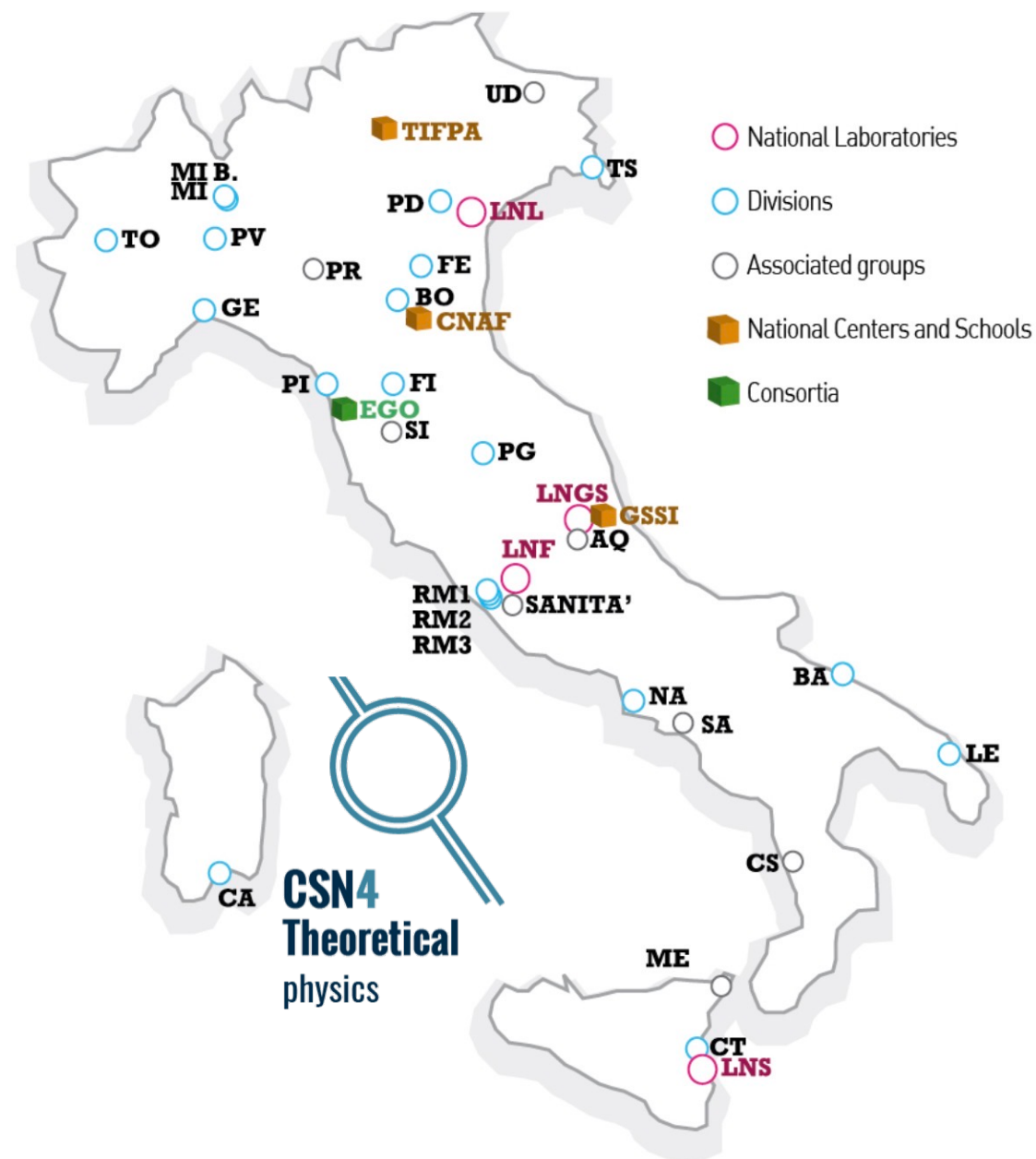
Preventivi 2025 - Gruppo 4



Daniele Montanino
2 luglio 2025

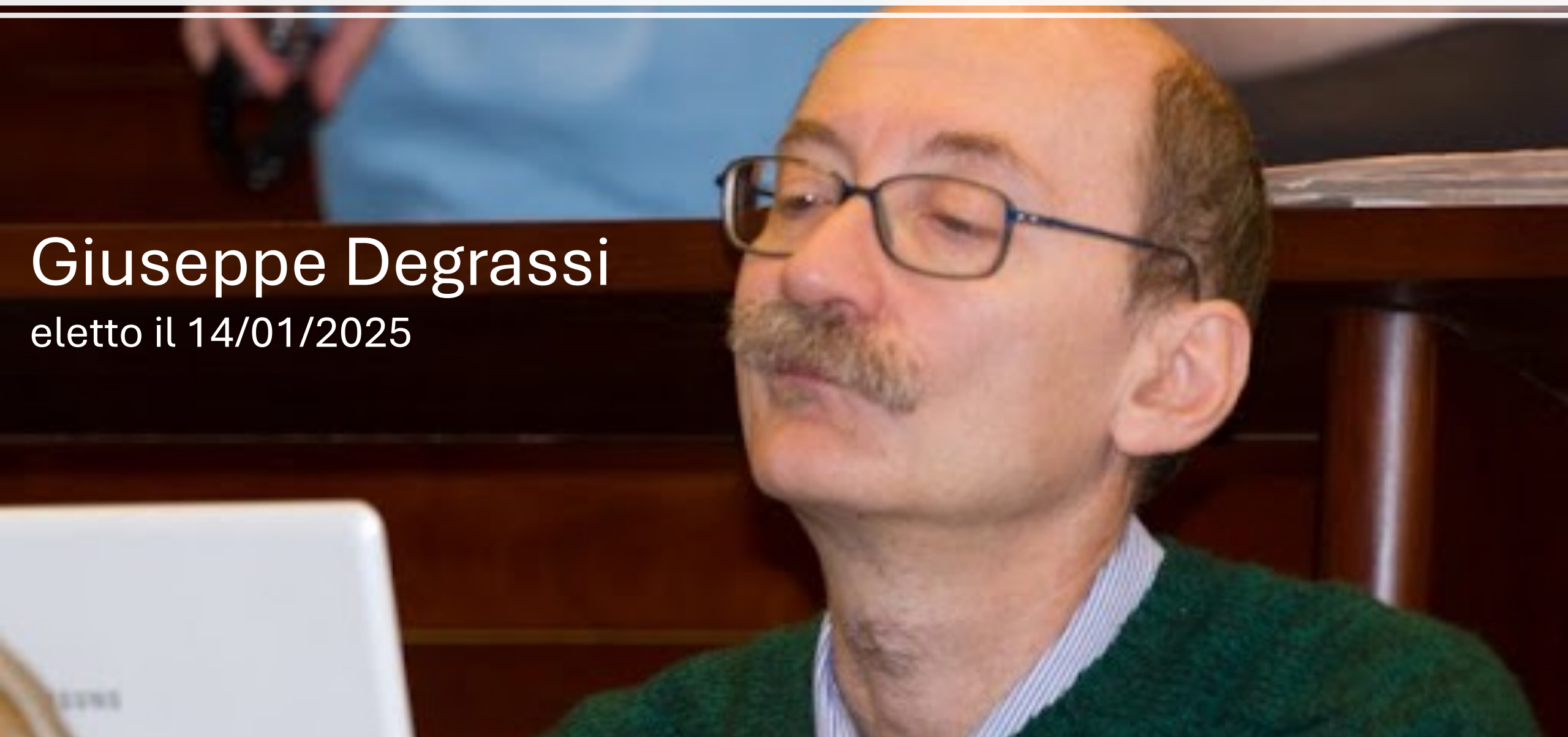
La commissione 4

La CSN4 coordina le ricerche in fisica teorica, che sviluppano ipotesi, modelli e teorie fisiche per spiegare i risultati sperimentali già acquisiti e aprire nuovi scenari per la fisica del futuro. Gli argomenti più significativi su cui sono impegnati oggi i fisici teorici della CSN4 riguardano le indagini sull'origine della massa delle particelle elementari, la natura e le proprietà della cosiddetta materia oscura, la spiegazione dell'asimmetria esistente fra materia e antimateria nell'Universo, l'unificazione a livello quantistico di tutte le interazioni fondamentali, inclusa la gravità. Altre ricerche riguardano lo studio della natura e della struttura intrinseca dello spazio-tempo, la fisica del nucleo e delle particelle che lo costituiscono, inclusi i processi all'epoca del Big-Bang e la successiva evoluzione dell'Universo. Tali studi teorici si avvalgono, da un lato dei risultati sperimentali prodotti dagli acceleratori di particelle e dagli esperimenti di fisica astroparticellare, e dall'altro di metodi matematici e tecniche formali e numeriche.



Il presidente di CSN4

Giuseppe Degrassi
eletto il 14/01/2025



- 
- 2024
 - 18-19 aprile: Cagliari
 - 26-27 settembre: INFN Headquarter (Roma)
 - 22 novembre: online
 - 2025
 - 14 gennaio: INFN Headquarter (Roma)
 - 2-4 aprile: Napoli
 - 23-24 settembre: Firenze (GGI)

Riunioni commissione 4

Semplificazione delle «Regole Becchi» per il conteggio FTE «effettivi»

Vecchie regole

Nuove regole

Staff	INFN, Univ., Polit., SNS, ICTP, SISSA, GSSI		0 [N] - 1 [Y]
	Altri Enti		0 [N] - 0.5 [Y] × 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,... anno	0 [N] - 0.5 [Y, <31/7] , 1 [Y, >31/7]

0.5 FTE per tutti i tre anni indipendentemente dalla pubblicazioni

1 FTE 1° e 2° anno indipendentemente dalle pubblicazioni. Eventuale 3° anno 0 [N] - 1 [Y]

Associazioni senior (E=età): E<70: 0 [N] - 1 [Y]; 70<=E<72: 0 [N] - 0.5 [Y]; E>=72: 0.

Inoltre

- Persone afferenti alla CSN4 con percentuali <40% ⇒ l'assegnazione va su DOT4
- Perché una sigla rimanga attiva in una sede deve essere presente almeno 1FTE Staff (INFN o università)
- Per ottimizzare gli avanzi, data ultima degli storni: **5 settembre**.
- Bonus/Malus: nella assegnazione di primavera ad ogni sezione viene sottratto l'avanzo complessivo su missioni dell'anno precedente e restituito l'avanzo percentuale medio su missioni dell'anno precedente
 - E' importante minimizzare gli avanzi. In caso di avanzi consistenti alla determina di ottobre è bene che il coordinatore «restituisca» parte degli avanzi alla CSN4
- Alle sedi «disagiate geograficamente» assegnati ulteriori 3k€ su DOT4. Lecce è tra queste.



Premi

- Premio Nazionale «**Sergio Fubini**» dell'INFN, per le migliori tesi di dottorato nel campo della Fisica Teorica
- Premio nazionale «**Milla Baldo Ceolin**» per la migliore tesi magistrale di fisica teorica

Scadenza bandi: ottobre/novembre, stay tuned



Il Gruppo 4 @ Lecce

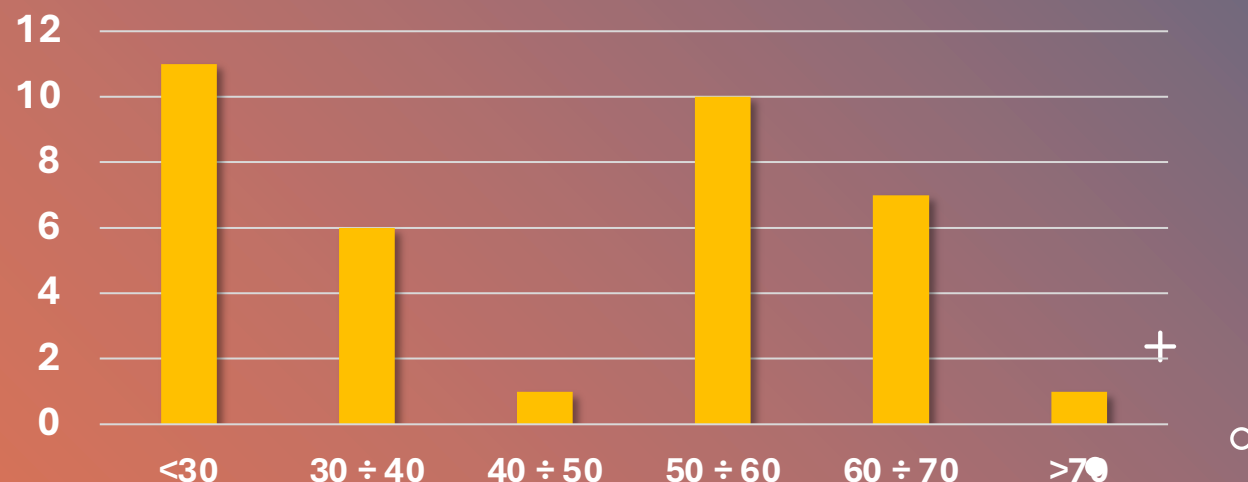
Situazione a oggi:

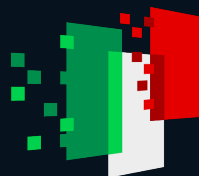
36 Associati (dipendenti) di cui

- 4 PO (3 Unisalento)
- 1 PO Associato affiliato (>72)
- 10 PA (8 Unisalento)
- 1 Ricercatore INFN
- 1 RTT Unisalento
- 1 RTA Unisalento (PNNR)
- 3 Ricercatori CNR
- 1 Assegnista INFN
- 3 Assegnisti non INFN
- 11 Dottorandi

86% M - 14% F

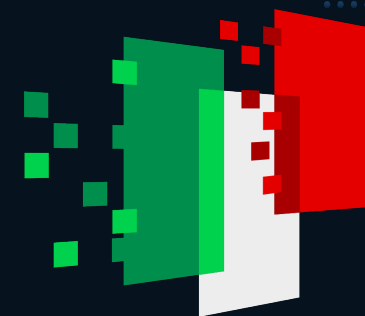
Distribuzione per età





Italiadomani

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Attività del gruppo teorico

- ❑ Il gruppo teorico è coinvolto nel progetto PNRR HPC, Big Data and Quantum Computing, spoke 2, working package 1 (High Performance Calculation and Theoretical Physics)
 - ❑ 1 RTDA assegnato con profilo FIS/02 all'Università del Salento
 - ❑ 1 PhD teorico



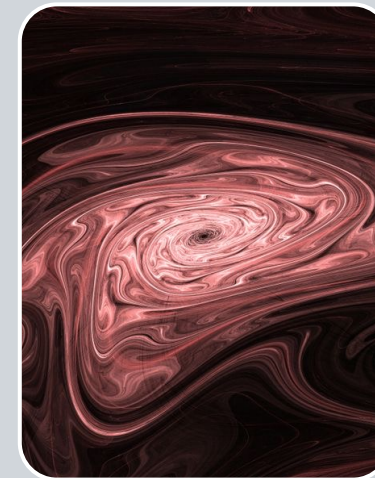
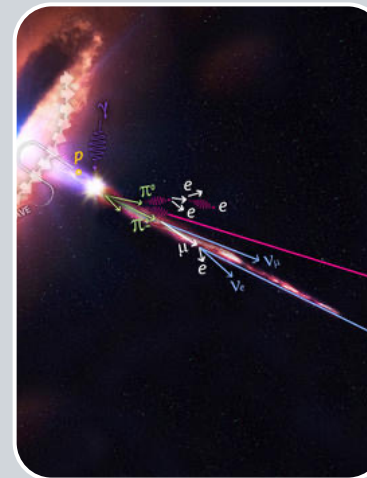
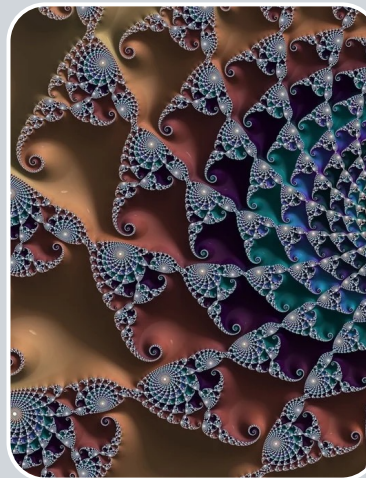
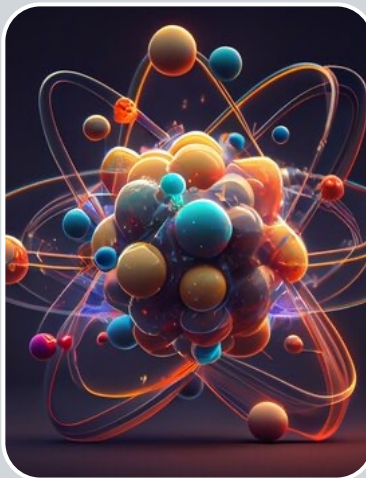
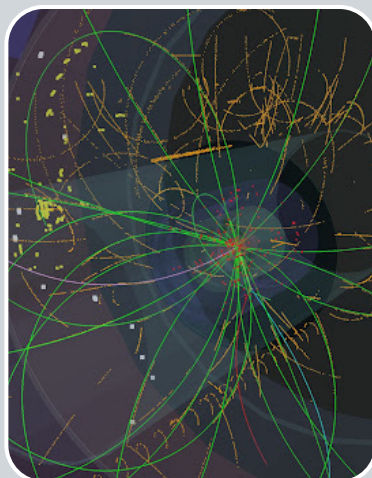
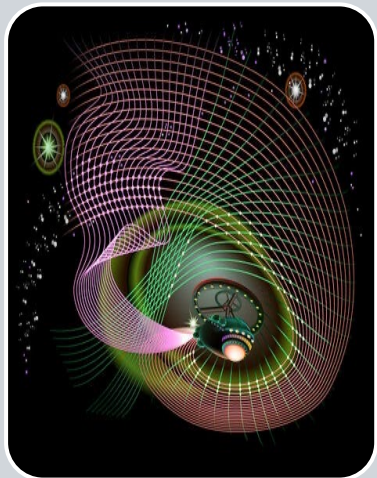
Attività cofinanziate a Lecce

❑ PRIN 2020

- ❑ D. Montanino, PANTHEON: Perspectives in Astroparticle and Neutrino THEory with Old and New messengers
- ❑ C. Corianò, The Holographic Bootstrap for all Lambdas
- ❑ F. De Paolis, SUNRISE: Exploring the extreme universe: a preview of the galaxy Structure to be Unveiled from the Next generation astronomical surveys, codice 2022383WFT.
- ❑ A. Lanotte, Equations informed and data-driven approaches for collective optimal search in complex flows
- ❑ L. Albanese, Statistical mechanics of learning machines
- ❑ S. Abenda, PRIN codice 2022TEB52W
- ❑ D. Pallara, PRIN codice 20223L2NWK
- ❑ R. Vitolo, PRIN codice 2022TEB52W
- ❑ G. Saccomandi, PRIN codice 2022P5R22A

❑ Altre attività cofinanziate

- ❑ D. Montanino, COST ACTION CA21106 COSMIC WISPerS in the Dark Universe: Theory, astrophysics and experiments (CosmicWISPerS)
- ❑ S. Abenda, COST ACTION CA21109 CaLISTA Cartan geometry, Lie, Integrable Systems, quantum group Theories for Applications
- ❑ S. Abenda, CaLIGOLA MSCA Staff Exchange 2021 (Horizon- MSCA-2021-SE-01)



Linea 1:
Teoria dei campi e
stringhe

FLAG
GAGRA
GAST (4.5FTE)
GSS
NPQCD
QGSKY (7FTE)
SFT
ST&FI

Linea 2:
Fenomenologia

AMPLITUDES
APINE
ENP
LQCD123
PML4HEP
QCDLAT
QFT@COLLIDERS
SPIF
TPPC

Linea 3:
Fisica nucleare e
adronica

MONSTRE
NNPHA
NUCSYS (3FTE)
SIM

Linea 4:
Fisica non lineare
e modelli
matematici

BELL
DYNSYSMATH
GEOSYM_QFT
MMNLP (5.3FTE)
QUANTUM

Linea 5:
Fisica
astroparticellare

INDARK
NEUMATT
QUAGRAPH
TASP (5.5 FTE)
TEONGRAV

Linea 6:
Fisica statistica e
teoria dei campi
applicata

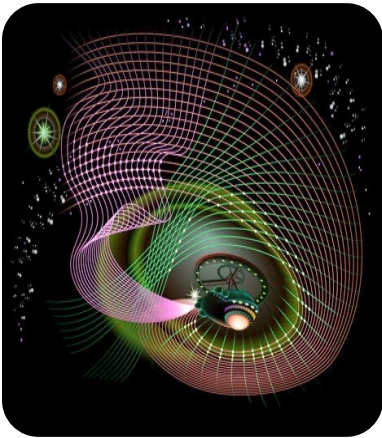
BIOPHYS
ENESMA
FIELDTURB (7FTE)
TIME2QUEST
LINCOLN

GAST: non-perturbative dynamics in gauge and string theories

Consuntivo attività scientifica 2025 - sezione LECCE

Responsabile nazionale: Domenico Seminara (FI)

Nodi: Bologna, Firenze, Lecce, Milano Bicocca, Perugia, Pisa, Parma, Trieste-SISSA



Beccaria	Matteo		LE	G1	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	CSN4	100%
Bianco	Pierluigi	XXXVIII ciclo	LE	G1	Associato	Scientifica Dottorandi	Attivo	CSN4	100%
Landolfi	Giulio		LE	G1	Associato	Scientifica Ricercatori/Professori università	Attivo	CSN4	50%
Pallara	Diego		LE	G1	Associato	Scientifica Ricercatori/Professori università	Attivo	CSN4	100%
Vignaroli	Nataschia		LE	G1	Associato	Scientifica Ricercatori/Professori università	Attivo	CSN4	100%

Collaborazioni con articoli in comune pubblicati: Princeton, Imperial College, IPhT Saclay

Richiesta finanziaria: 6.5k€ per missioni

Principali temi di ricerca sviluppati

1) Teoria delle stringhe, M-Teoria e Supergravità

Studio delle formulazioni avanzate della M-teoria e delle corrispondenti teorie di supergravità, con particolare attenzione ai limiti efficaci in basse dimensioni e alle loro implicazioni unificanti.

2) Dualità perturbative e non-perturbative tra teorie di gauge

Indagine sulle proprietà ad accoppiamento forte e debole, sfruttando strumenti come localizzazione, integrabilità e tecniche olografiche.

3) Fisica dei buchi neri

Analisi termodinamica e quantistica dei buchi neri, utilizzando sia il framework olografico AdS/CFT sia metodologie da supergravità.

4) Fenomenologia ai collisori

Fisica del neutrino e di fisica elettrodebole di precisione(Vignaroli)

Principali pubblicazioni (seconda metà) 2024 - 2025

On non-planar ABJM anomalous dimensions from M2 branes in $\text{AdS}_4 \times \text{S}^7/\mathbb{Z}_k$ #1

Matteo Beccaria (INFN, Lecce and U. Salento, Lecce (main)), Stefan A. Kuryland (Imperial Coll., London), Arkady A. Tseytlin (Imperial Coll., London) (Mar 12, 2025)

Published in: *JHEP* 05 (2025) 187 • e-Print: [2503.09360](#) [hep-th]

Non-planar corrections to ABJM Bremsstrahlung function from quantum M2 brane #2

Matteo Beccaria (INFN, Lecce and U. Salento, Lecce (main)), Arkady A. Tseytlin (Imperial Coll., London) (Jan 12, 2025)

Published in: *J.Phys.A* 58 (2025) 17, 175401 • e-Print: [2501.06858](#) [hep-th]

Semiclassical quantization of M5 brane probes wrapped on $\text{AdS}_3 \times \text{S}^3$ and defect anomalies #3

Matteo Beccaria (INFN, Lecce and U. Salerno (main)), Lorenzo Casarin (Hannover U. and Potsdam, Max Planck Inst.), Arkady A. Tseytlin (Imperial Coll., London and ITMP, Moscow and Lebedev Inst.) (Nov 18, 2024)

Published in: *JHEP* 01 (2025) 088 • e-Print: [2411.11626](#) [hep-th]

$\mathcal{N} = 4$ SYM line defect Schur index and semiclassical string

Matteo Beccaria (INFN, Lecce and Salento U.) (Jul 9, 2024)

Published in: *JHEP* 10 (2024) 046 • e-Print: [2407.06900](#) [hep-th]

Leading large N giant graviton correction to Schur correlators in large representations #5

Matteo Beccaria ([INFN, Lecce](#)) (Apr 19, 2024)

Published in: *Nucl.Phys.B* 1006 (2024) 116638 • e-Print: [2404.12690](#) [hep-th]

Schur line defect correlators and giant graviton expansion

Matteo Beccaria ([Salento U.](#) and [INFN, Lecce](#)) (Mar 21, 2024)

Published in: *JHEP* 06 (2024) 088 • e-Print: [2403.14553](#) [hep-th]

Giant graviton expansion of Schur index and quasimodular forms

Matteo Beccaria ([Salento U.](#) and [INFN, Lecce](#)), [Alejandro Cabo-Bizet](#) ([Salento U.](#) and [INFN, Lecce](#)) (Mar 11, 2024)

Published in: *JHEP* 05 (2024) 282 • e-Print: [2403.06509](#) [hep-th]

Large N Schur index of $\mathcal{N} = 4$ SYM from semiclassical D3 brane #8

Matteo Beccaria ([Salento U.](#) and [INFN, Lecce](#)), [Alejandro Cabo-Bizet](#) ([Salento U.](#) and [INFN, Lecce](#)) (Feb 19, 2024)

Published in: *JHEP* 04 (2024) 110 • e-Print: [2402.12172](#) [hep-th]

Four-dimensional $\mathcal{N} = 2$ superconformal long circular quivers

M. Beccaria ([U. Salento, Lecce \(main\)](#)), [G.P. Korchemsky](#) ([IPhT, Saclay](#)) (Dec 6, 2023)

Published in: *JHEP* 04 (2024) 054 • e-Print: [2312.03836](#) [hep-th]

The cross section of inverse beta decay

Giulia Ricciardi (INFN, Naples and INFN, Lecce and Gran Sasso), Natascia Vignaroli, Francesco Vissani (Dec 4, 2024)

e-Print: [2412.03389](#) [hep-ph]

Muon collider probes of Majorana neutrino dipole moments and masses

Michele Frigerio (U. Montpellier, L2C), Natascia Vignaroli (Salento U.) (Sep 4, 2024)

Published in: *JHEP* 04 (2025) 008 • e-Print: [2409.02721](#) [hep-ph]

New physics pathways from B processes

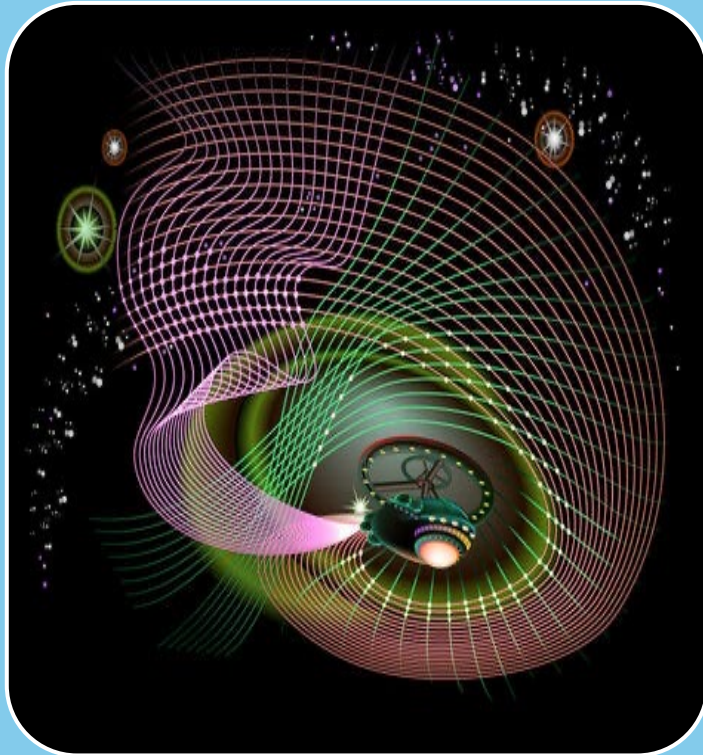
Alessandra D'Alise (Naples U.), Giuseppe Fabiano (Naples U.), Domenico Frattulillo (Naples U.), Davide Iacobacci (Naples U.), Francesco Sannino (Naples U. and SSM, Naples and U. Southern Denmark, Odense, DIAS and U. Southern Denmark, QTC) et al. (Mar 26, 2024)

Published in: *Nucl.Phys.B* 1006 (2024) 116631 • e-Print: [2403.17614](#) [hep-ph]

QGSKY Lecce

Claudio Coriano'
Dario Melle
Leonardo Torcellini
Giovanni Chirilli

Former: S. Lionetti, R. Tommasi, Cretì



Aree di Ricerca

Fisica Oltre il Modello Standard ad LHC

Assioni Ultralight , Dark Matter

Teorie Conformi nello spazio degli impulsi

Fattori di Forma Gravitazionali all
Electron Ion Collider (Brookhaven)

Topological Materials for Dark Matter
Detection

Gravitational Waves and Eikonal
Scatterings around Black Holes and
Gravastars

in Collaborazione col Gruppo Virgo di
Roma (Pia Astone, Cristiano Palomba)

Collaborators

331 Models at the LHC

Gennaro Corcella (LNF).
Paul Frampton (Oxford)

Dirac and Weyl Semimetals for High Energy Physics

Giandomenico Palumbo (Dublin Institute Adv. Studies)
Emil Mottola (University of New Mexico)

Conformal Field Theory in Momentum Space (with S. Lionetti (Wurzburg))

Gravitational Waves

(Emil Mottola, Pia Astone, Cristiano Palomba)

Grav. Form Factors as the Electron Ion Collider

Hsiang-nan Li. (Academia Sinica, Taiwan)

Publications 2024-2025

- **Gravitational Form Factors and the QCD Dilaton at Large Momentum Transfer**
C. Corianò, S. Lionetti, D. Melle, R. Tommasi, L. Torcellini
Contribution to: CORFU2024
- **The gravitational form factor of the pion and proton and the conformal anomaly**
C. Corianò, S. Lionetti, D. Melle, R. Tommasi
EPJ Web Conf. 314 (2024) 00030
- **Conformal Backreaction, Chiral and Conformal Anomalies in the Early Universe**
C. Corianò, S. Lionetti, D. Melle, R. Tommasi, L. Torcellini
Contribution to: MG17
- **Quantum anomalies and parity-odd CFT correlators for chiral states of matter**
C. Corianò, S. Lionetti
EPJ Web Conf. 314 (2024) 00026

- **A Dilaton Sum Rule for the Conformal Anomaly Form Factor in QCD at Order α_s**
C. Corianò, S. Lionetti, D. Melle, L. Torcellini
arXiv:2504.01904 [hep-ph] accepted on EPJ C
- **Topological Sum Rules and Spectral Flows of Chiral and Gravitational Axion-like Interactions**
C. Corianò, S. Lionetti, D. Melle
arXiv:2502.03182 [hep-ph] accepted on PRD
- **The 33311 left-right bilepton model**
C. Corianò, P. H. Frampton, D. Melle
Phys. Lett. B 866 (2025) 139498
- **The gravitational form factors of hadrons from CFT in momentum space and the dilaton in perturbative QCD**
C. Corianò, S. Lionetti, D. Melle, R. Tommasi
Eur. Phys. J. C 85 (2025) 5, 498
- **CFT constraints on parity-odd interactions with axions and dilatons**
C. Corianò, S. Lionetti
Phys. Rev. D 110 (2024) 12, 125008

- **Gravitational chiral anomaly at finite temperature and density**
C. Corianò, M. Cretì, S. Lionetti, R. Tommasi
Phys. Rev. D 110 (2024) 2, 025008
- **The $SU(3)_C \times SU(3)_L \times U(1)_X$ (331) Model**
C. Corianò, D. Melle
Entropy 26 (2024) 5, 420
- **Axion-like Interactions and CFT in Topological Matter**
C. Corianò, M. Cretì, S. Lionetti, D. Melle, R. Tommasi
Adv. Phys. Res. (2024)
- **Axionlike quasiparticles and topological states of matter**
C. Corianò, M. Cretì, S. Lionetti, R. Tommasi
Phys. Rev. D 110 (2024) 2, 025014
- **Parity-violating CFT and the gravitational chiral anomaly**
C. Corianò, S. Lionetti, M. M. Maglio
Phys. Rev. D 109 (2024) 4, 045004

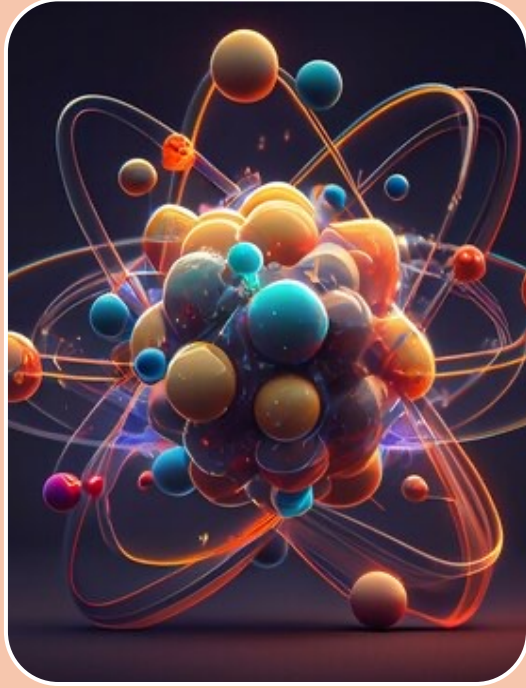
Richieste finanziarie

5 KE

1. Visita presso Università' di Madrid (Dr. Karl Landsteiner e Alberto Cortijo)
(materiali topologici per sensoristica in GW)
2. Visita presso università di Tours (CNRS), Prof. M. Chernodub.
3. 4 visite brevi 3 giorni ciascuna presso Università di Roma (gruppo Virgo)

Programma:

1. Calcolo delle correzioni elettrodeboli in DVCS e generalized nonforward parton distributions
2. Calcolo di scattering eikionali e limiti semiclassici per buchi neri di Kerr e Gravastars
3. Calcolo del contributo dilatonic nel fattore di forma gravitazionale del protone
4. Calcolo di anomalie con torsione a densità e temperatura finita
5. Analisi fenomenologica e numerica di segnali transienti e continui in onde gravitazionali
6. Correzioni termiche per assioni di gauging
7. Simmetrie discrete in flavour physics e fisica dei neutrini in modelli estesi BSM



NUCSYS

**The strongly correlated nuclear system: effective interactions, models, reactions,
fundamental symmetries and applications**
Composizione

Lecce:

Luca Girlanda (Responsabile nazionale)

Giampaolo Co'

Ylenia Capitani (assegnista PRIN)

Juan Manuel Franco Patino (post-doc INFN, nuova acquisizione)

L. Parini (phd student, I anno)

Luciano Canton (INFN Padova, senior, nuova acquisizione)

Winfried Leidemann (Univ. Trento, senior, 0FTE)

Napoli: Luigi Coraggio et al.

Pisa: Michele Viviani et al.

Torino: Maria Barbaro et al.

Contributo di Lecce:

- Calcoli ab-inizio su reazioni e struttura di nuclei leggeri e halo con il metodo della Lorentz Integral Transform e dell'espansione in armoniche ipersferiche
- Applicazione delle tecniche di teorie di campo effettive al calcolo delle interazioni e degli operatori di corrente elettrodeboli nucleari e di nuova fisica
- Applicazioni di teorie effettive autoconsistenti, come Hartree-Fock o Random Phase Approximation, per la descrizione delle risposte elettrodeboli di nuclei medio-pesanti
- Modellizzazione e simulazione dei meccanismi di produzione di nuovi radionuclidi per la medicina nucleare

Publicazioni 2024/25

1. P. Carenza, G. Co', G. Lucente, M. Giannotti, A. Lella, G. Lucente, A. Mirizzi, T. Rauscher, «Cross section for supernova axion observation in neutrino water Cherenkov detectors», **Phys. Rev. C 109 (2024) 015501**
2. A. Lella, P. Carenza, G. Co', G. Lucente, M. Giannotti, A. Mirizzi, T. Rauscher, «Getting the most on supernova axions», **Phys. Rev. D 109 (2024) 023001**
3. E. Filandri, L. Girlanda, A. Kievsky, L.E. Marcucci, M. Viviani «Momentum dependent nucleon-nucleon contact interaction and their effect of p-d scattering observables » **Few Body Syst. 65 (2024), 57**
4. M. Viviani, A. Kievsky, L.E. Marcucci, L. Girlanda, «Study of the alpha-particle monopole transition form factor», **Few Body Syst. 65 (2024), 74**
5. P. Ciafaloni, G. Co', D. Colferai, D. Comelli, «Electroweak evolution equations and isospin conservation», **JHEP 07 (2024) 237**
6. n³He collaboration (M. Viviani et al.), « $^3\text{He}(\vec{n},p)^3\text{H}$ parity-conserving asymmetry, **Phys. Rev. C 110 (2024) L061001**
7. M. Viviani, E. Filandri, L. Girlanda, C. Gustavino, A. Kievsky, L.E. Marcucci «X17 boson and the $2\text{H}(p,e+e-)^3\text{He}$ and $2\text{H}(n,e+e-)^3\text{H}$ processes : a theoretical analysis», **Phys. Rev. C 111 (2025) 034002**
8. E. Filandri, M. Viviani, L. Girlanda, A. Kievsky, L.E. Marcucci, «The 3-alpha and 4-alpha particle systems within short-range Effective Field Theory», **arXiv : 2501.14897 [nucl-th]**
9. Y. Capitani, E. Filandri, C. Ji, W. Leidemann, G. Orlandini, «The ^9Be photodisintegration cross section within Cluster Effective Field Theory», **arXiv : 2506.05040 [nucl-th]**
10. M. Atzori Corona, M. Cadeddu, N. Cargioli, G. Co', F. Dordei, C. Giunti, «Joint analysis of reactor and accelerator CE ν NS data on germanium : implications for the Standard Model and nuclear physics», **arXiv : 2506.13555 [hep-ph]**

Highlights

Iniziativa specifica collocata in fascia I (valutazioni tutte A da entrambi i referees)

Acquisito post-doc INFN : Juan Manuel Franco Patino (Sevilla), neutrino-nucleus interaction, 2025->2027

Collegata con il PRIN2022 « Exploiting separation of scales in nuclear structure and dynamics » (PI : Laura Elisa Marcucci)

Interazione con gruppo 3 : proposal per esperimento su axial vector form factor a JLAB

PR12-25-009 (tra i firmatari Giampaolo Co', Luca Girlanda, Roberto Perrino)

Richieste

3k€/FTE per missioni

5.2 FTE :

Luca Girlanda

Giampaolo Cò

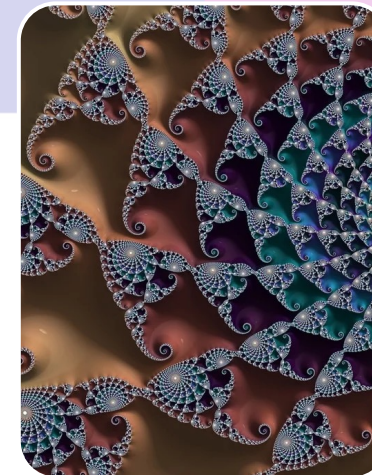
Ylenia Capitani (assegnista PRIN)

J.M. Franco Patino (assegnista INFN)

L. Parini (phd student, I anno)

L. Canton (senior, 70%)

Totale : 15.6 k€



- ▶ **Sei unità di ricerca:** Lecce, Milano, Milano-Bicocca, Roma, Trieste, Torino.
- ▶ **Circa 40 membri tra docenti, ricercatori e dottorandi.**
- ▶ **Memberi dell'unità di Lecce:** S. Abenda (50%, Sez. Bologna), G. Landolfi (50%), L. Martina (80%), S. Opanasenko (assegnista INFN), G. Saccomandi (Sez. Perugia), R. Vitolo (national responsible), B. Konopelchenko (affiliato).

MMNLP topics: Lecce

- ▶ Combinatorial and graph theory methods for spectral problems associated to integrable systems (Abenda)
- ▶ Symmetries in nonlinear partial evolution equations (Landolfi, Martina)
- ▶ Topological states in classical field theory (Martina)
- ▶ Decoherence in unstable quantum systems (Martina)
- ▶ Integrable systems in nonlinear elasticity theory (Saccomandi)
- ▶ Numerical solution of integrable nonlinear PDEs (Vitolo)
- ▶ Geometric properties of Hamiltonian operators for PDEs and integrability (Opanasenko, Vitolo)

External collaborations

- ▶ Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow RU Maxim Pavlov
- ▶ Loughborough University, UK, E.V. Ferapontov
- ▶ Steklov Mathematical Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, RU Petr Grinevich
- ▶ Texas University at College Station USA Kumbakonam Rajagopal
- ▶ Jagellonian Univ. Krakow PL Carlos Naya
- ▶ Northumbria University GB Antonio Moro
- ▶ University of Amsterdam NL Sergey Shadrin
- ▶ European Space Agency NL Piero Angeletti
- ▶ European Space Agency NL Giovanni Toso
- ▶ Ningbo University, Ningbo, CN Matteo Casati

Publications

1. Konopelchenko, B. G.; Ortenzi, G. On blowups of vorticity for the homogeneous Euler equation STUDIES IN APPLIED MATHEMATICS 2024
2. Konopelchenko, B. G.; Ortenzi, G. On the hierarchy and fine structure of blowups and gradient catastrophes for multidimensional homogeneous Euler equation JOURNAL OF PHYSICS A 2024
3. F Giglio, G Landolfi, L Martina, A Zingarofalo: Integrability properties and multi-kink solutions of a generalised Fokker-Planck equation, JOURNAL OF PHYSICS A: Mathematical and Theoretical (2025).
4. Amendola A. , Motta J. de Castro , Vergori L. , Saccomandi G.: A constitutive model for transversely isotropic dispersive materials PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A 2024
5. Opanasenko S., Vitolo R.: Bi-Hamiltonian Equations of WDVV type, PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A 2024.
6. Lorenzoni, P., Shadrin S. Vitolo R.: Miura-reciprocal transformations and localizable Poisson pencils NONLINEARITY 2024
7. Rizzello S, Scaraggi M, Nelson AD, Primavera L, Napoli G, Stecca G, Vitolo R, De Bartolo S: Multiscaling behavior of braided channel networks: An alternative formulation of Taylor's law variate transformations PHYSICAL REVIEW E 2024.
8. P. Lorenzoni, R. Vitolo: Bi-Hamiltonian structures of KdV type, cyclic Frobenius algebras and Monge metrics, JOURNAL OF PHYSICS A 2024.

Conferences 2023/2024

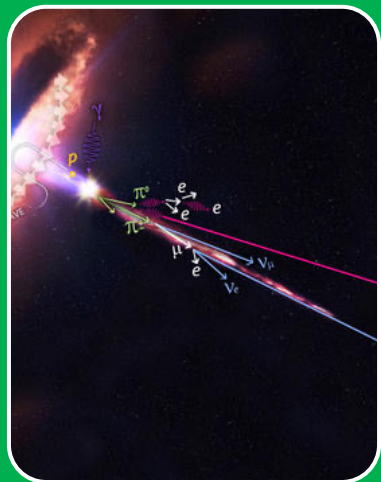
- ▶ (Konopelchenko) SPQT (Symmetry and Perturbation in Quantum Theory), June 2-8, 2024, Pula, Sardinia, Italy. Talk: ' $(4 + 4)$ -dimensional TED equation and integrable Kahler manifolds'.
- ▶ (Konopelchenko) XI-th International Conference 'Solitons, Collapses and Turbulence : Achievements, Developments and Perspectives', July 1 -5 , 2024, Belgrade, Serbia. Talk: 'Geometry and integrability. TED equations and Kahler manifolds'.
- ▶ (Konopelchenko, Martina, Vitolo) PMS70, continuous and discrete integrable systems, September 10 - 12, 2024, Rome , Italy. Three talks delivered.
- ▶ (Opanasenko) Workshop on Poisson brackets and Integrability 28/2 - 1/3/2024, Korteweg - de Vries Institute for Mathematics, Amsterdam University <https://gcarlet.perso.math.cnrs.fr/page/pbi2024/>
- ▶ (Opanasenko) Recent Advances in Classical and Quantum Integrability, a workshop in the CALISTA research project. Leeds (UK), June 2 - 6 2025
- ▶ (Vitolo) Lie groups, geometry, integrability, hydrodynamics. Nordfjordeid, Norway, July 2024.
- ▶ (Vitolo) PRIN 2022 Workshop: New trends in charge and phonon transport in low dimensional structures, Catania, June 2025.

Request for financial support

- ▶ Abenda: 1k (50%)
- ▶ Landolfi: 1k (50%)
- ▶ Martina: 1.5k (80%)
- ▶ Opanasenko: 2k (50%)
- ▶ Saccomandi: 2k (100%)
- ▶ Vitolo: 2k (100%)

Total request: 9.5kEUR.

TAsP - Sezione di Lecce



F. De Paolis, D. Montanino, P. Ciafaloni, V. Orofino, ~~F. Strafella~~,
M. Manno, M. Calò, D. Zecca

5.7 FTE - Richieste: 11 kE per missioni

Attività 2025-2026:

- Buchi neri primordiali (produzione di ALPs e neutrini sterili);
- Background di onde gravitazionali primordiali e da sorgenti (sistemi binari di buchi neri supermassicci) tramite pulsar timing;
- Effetti indotti in cosmologia e nel lensing gravitazionale da teorie alternative della gravità;
- Materia oscura barionica negli aloni di galassie del Gruppo Locale

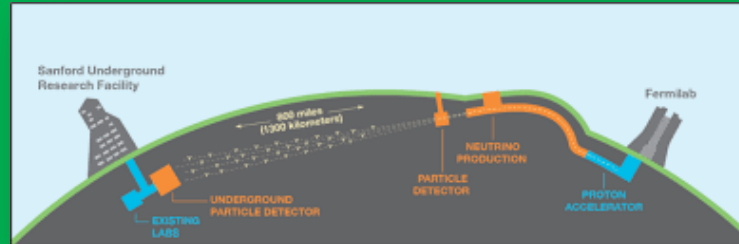
Experimental collaborations

F. De Paolis
V. Orofino



EUCLID 50%

D. Montanino



DUNE 10%

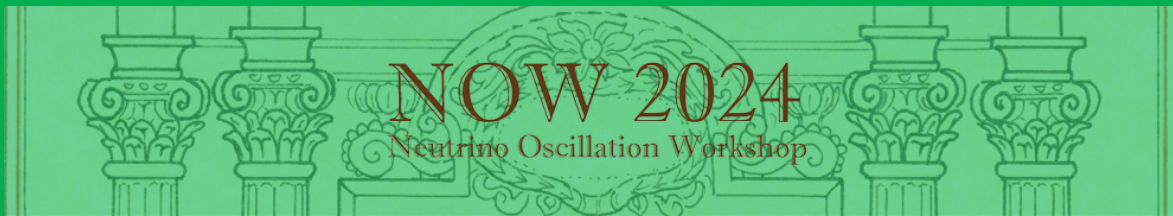


SABRE North (LNGS) 20%

Publicazioni (Non associate alle collaborazioni sperimentali)

- N. Tahir, M. L. Corredoira and F. De Paolis, *The baryonic mass estimates of the Milky Way halo in the form of high-velocity clouds*, New Astron. **115** (2025), 102328
- M. Manno and D. Montanino, *ALP production from light primordial black holes: The role of superradiance*, Phys. Rev. D **111** (2025) no.12, 123544
- P. Ciafaloni, G. Co', D. Colferai and D. Comelli, *Electroweak evolution equations and isospin conservation*, JHEP **07** (2024), 237

Eventi



NOW 2024, “Neutrino Oscillation Workshop”, 2-8 Settembre 2024

Iniziativa Specifica FIELDTURB

Particle and Fields in Turbulence and in Complex Fluids

Keywords: Turbulence, Complex fluids, Superfluidity, Active Matter, Out-of-equilibrium statistical mechanics, Machine learning

Goals: understanding fundamental questions about general problems of classical field theories of out-of-equilibrium systems at macro-, and micro-scales, as well as of many applied problems including turbulent and superfluid systems, quantum and relativistic flows, optimal control, active matter.

Composizione : 5 unità (Torino Genova Roma II Bari Lecce) 25 staff + 20 studenti circa

Rinnovo nel 2023 : entrambi i Refs : 5 A

Resp. nazionale: P.O. Giuseppe Gonnella, Uni. Bari; Resp. locale: D.R. Alessandra S. Lanotte, CNR NANOTEC

FIELDTURB-LECCE (7)

Senior Staff: NEW P.O. Silvio Franz (Unisalento & Paris-Saclay); Alessandra Lanotte, Giovanni I. Martone, Giuseppe P. NANOTEC);

Junior staff: Linda Albanese (post-doc Unisalento), Andrea Alessandrelli (PhD Dottor. Naz. AI), Daniele Lotito (PhD U.



Topics:

- Meccanica Statistica dei Sistemi Disordinati e Vetroso & Reti Neurali
- Fluidi Complessi, Turbolenza, Interfacce fluide
- Super-solidità e super-fluidità in condensati di Bose Einstein



EVENTI

1. Satellite Meeting of STATPHYS 2025: Complex Flows and Complex Fluids (8-11 Luglio 2025, CNR – sede, Roma) (si INFN)
2. Workshop New Directions in Complex Flows (9-10 Ottobre, 2025, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma) (no INFN)

ARTICOLI (8) e PREPRINTS (5)

Meccanica Statistica & Intelligenza Artificiale

Linda Albanese (Post-doc), Andrea Alessandrelli (PhD Dottor. Naz. AI), Daniele Lotito (PhD Unisalento)

- L. Albanese, A. Alessandrelli, A. Annibale, A. Barra, **On the Almeida-Thouless line in neural networks**, Physica A 663, 129372, (2024).
- L. Albanese, A. Barra, P. Bianco, F. Durante, D. Pallara, **Hebbian Learning from first principles**, J. Math Phys. 65 (11) (2024).
- L. Albanese, A. Alessandrelli, A. Annibale, A. Barra, **Replica symmetry breaking in supervised and unsupervised Hebbian networks**, J. Physics A 57 (16) (2024).
- Preprint: E Agliari, A. Alessandrelli, A Barra, MS Centonze, F Ricci-Tersenghi, **Networks of neural networks: more is different**, arXiv:2501.16789 (2025)
A. Alessandrelli, et al. **Beyond Disorder: Unveiling Cooperativeness in Multidirectional Associative Memories**. arXiv:2503.04454 (2025);

SUPERFLUIDI e SUPERSOLIDI

Alessandra S. Lanotte (DR), Giovanni I. Martone (Ric) [CNR NANOTEC]

- R Panico, G Ciliberto, GI Martone, T Congy, D Ballarini, AS Lanotte, N Pavloff, **Topological pathways to two-dimensional quantum turbulence**, Phys. Rev. Res. 7 (2), L022063 (2025).
- G. I. Martone and S. Stringari, **Two-component ultracold Bose gases with spin-orbit coupling**, in Proceedings of the International School of Physics ``Enrico Fermi'', Vol. 211: Quantum Mixtures with Ultra-cold Atoms (IOS Press, Amsterdam, 2025), pp. 53-73.
- Preprint: G. I. Martone and G. V. Shlyapnikov, **Traveling supersolid stripe patterns in spin-orbit-coupled Bose-Einstein condensates**, arXiv:2506.07322.

FLUIDI COMPLESSI

Alessandra S. Lanotte (DR), Giuseppe Pucci (Ric) [CNR NANOTEC]

- T. Li, A. S. Lanotte, M. Buzzicotti, F. Bonaccorso, L. Biferale, **Multi-scale reconstruction of turbulent rotating flows with generative diffusion models**, Atmosphere **15**(1), 60 (2024).
- JW Barotta, G Pucci, E Silver, A Hooshanginejad, DM Harris, **Synchronization of wave-propelled capillary spinners**, Phys Rev E, 111 (3), 035105 (2025).
- G. Pucci, A. Bellaigue, A. Cirimele, G. Alì and A. U. Oza, **Single-particle diffraction with a hydrodynamic pilot-wave model**, Phys. Rev. E 111, L033101 (2025).
- Preprint: M. Buzzicotti, G. Cimini, M. Cencini, M. Vanni, A.S. Lanotte, **Turbulent Breakup of Colloidal Aggregates by Graph Neural Network Modeling**
- S. Kuchly, W. Reino, K. McKee, S. Perrard, G. Pucci and A. Eddi, **Resonance of an object floating within a surface wavefield**, arxiv.org:2501.04857v2.

TALKS PRINCIPALI

L. ALBANESE

- Conference: **Mathematics for Artificial Intelligence and Machine Learning** 17-19/01/2024, Milano
Invited Talk: *Learning schemes for Dense Associative Memories*
- Conference: **Mathematics for Artificial Intelligence**", University of Bari Aldo Moro, 29-31/01/2025 Bari
Talk : *Boolean Sherrington-Kirkpatrick model*

A. ALESSANDRELLI

- Conference: **Mathematics for Artificial Intelligence and Machine Learning** 17-19/01/2024, Milano
Invited Talk: *Disentangling overlapping inputs with Tripartite Associative Memory: a Statistical Mechanics approach*
- Conference: **Mathematics for Artificial Intelligence**", University of Bari Aldo Moro, 29-31/01/2025 Bari
Talk : *Networks of neural networks: disentanglement of overlapping inputs*

A. S. LANOTTE

- Spring Conference: **POPULATE: From Data to Models** 10-14/03/2025, Nizza (FRANCIA)
Invited Talk: *Breakup of small aggregates in turbulent flows*

G. MARTONE

- Conference: **Universal themes in Bose-Einstein Condensation** 04-08/11/2024, Trento
Contributed Talk: *Spin-orbit-coupled fluids of light in bulk nonlinear media*

G. PUCCI

- EuroMech colloquium 651 **Films, bubbles, droplets and phase change**, 25-29/8/2025, Metz (FRANCIA)
Keynote speaker: *Capillary surfers at a vibrating fluid interface*

RICHIESTE

Inviti : 1 o 2 (da finalizzare)
Materiale : --
Missioni : 7 K Eur

COLLABORAZIONI PRINCIPALI

Dr. Iacopo Carusotto (INO-CNR BEC Center, Trento)
Dr. Nicolas Cherroret (Laboratoire Kastler Brossel, Parigi)
Prof. Dario Gerace (Univ. di Pavia)
Prof. Daniel M. Harris (Center for Fluid Mechanics, Brown University, USA)
Prof. Nicolas Pavloff (Univ. Paris-Saclay, Parigi)
Prof. Georgy V. Shlyapnikov (Univ. Paris-Saclay, & Russian Quantum Center, Mosca)
Prof. Sandro Stringari (Univ. di Trento)
Prof. Marco Vanni (Politecnico Torino)
Profs. Giorgio Parisi, Federico Ricci-Tersenghi, Adriano Barra (La Sapienza)
Dr. Antonin Eddi, Dr. Stéphane Perrard (ESPCI-Parigi).
Prof. A. U. Oza, Department of Mathematical Sciences (New Jersey Institute of Technology, USA).



Richieste finanziarie

GAST	QGSKY	NUCSYS	MMNLP	TASP	FIELDTURB
6.5k€	5k€	15.6k€	9.5k€	11k€	7k€

Richieste 2024 per 2025

Progetto ↑ ⌵	missioni		inviti		consumo		seminari		pubblicazioni		inventario		manutenzione		licenze-SW		spservizi		Totali	
		Sj		Sj		Sj		Sj		Sj		Sj		Sj		Sj		Sj		TSj
DOTAZIONI - LE		12.0		7.0		12.0		5.0		2.0		6.0				1.0				45.0

- Richieste per 2026: si ritiene di lasciare invariata la richiesta dell'anno scorso con un eventuale incremento a 3k€ per le pubblicazioni (in modo da poter supportare almeno 1 pubblicazione open access)