

GGI & GRUPPO IV

Preventivi 2014- Sezione di Firenze

8 Luglio 2013

GRUPPO IV

Il Gruppo IV parteciperà a 10 Iniziative Nazionali nelle 6 linee di Ricerca della Commissione IV:

<u>CAMPI E STRINGHE</u>	<u>FENOMENOLOGIA</u>	<u>NUCLEARE</u>
LINEA 1: 3	LINEA 2: 2	LINEA 3: 1
<u>METODI MATEMATICI</u>	<u>ASTROPARTICELLE</u>	<u>MECC. STAT. E APPL.</u>
LINEA 4: 2	LINEA 5: 1	LINEA 6: 1

Per un totale di:

46.1 Ricercatori [FTE] (2.5 sezione di Lecce)

53.4 FTE (2012)

Legenda:

R=Ric. INFN, PR=Primo Ric. INFN, DR=Dirigente Ric. INFN, RU=Ric. Univ., PA=Prof. Ass. Univ., PO=Prof. Ord. Univ., Ass. Sen.= Associazione Senior, Dot.=Dottorando, AR= Assegno Ricerca, B UE= Borsista UE, CNR= Ric. CNR

SFT : "Statistical Field Theory, Low-Dimensional Systems, Integrable Models and Applications" (ex FI11) + UE-QICFT

Resp. Naz. : **Andrea Cappelli** (sez. di Firenze)

Sezioni: **CS**, **FI**, **GE**, **PG**, **PI**, **TS**

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
4.5	A. Cappelli (DR 100%)	P. Politi (CNR 50%), P. Verrucchi (CNR 50%), F. Colomo (R 100%), A. Cuccoli (PA 100%), R. Vaia (CNR 50%)

★Studio di modelli esattamente solubili in 2 dimensioni, in teoria di campo (teorie conformi, matrici S esatte) e in meccanica statistica (modelli integrabili e loro perturbazioni).

★Le soluzioni esatte consentono la descrizione di sistemi fortemente interagenti con effetti quantistici non-perturbativi: trasmutazione di gradi di libert , cariche e spin frazionari e risposta non-lineare. Questi effetti sono osservati in un numero crescente d'esperimenti in materia condensata in basse dimensioni e in sistemi statistici.

★Applicazioni:

- Approccio all'equilibrio di sistemi quantistici;
- Studio dei sistemi statistici e fermionici con fasi topologiche, in 2 e 3 D
- Studio dell'entanglement in sistemi estesi e in presenza d'interazioni con l'ambiente

Richiesta 10kE missioni

QGSKY: "Gravitation and inflationary cosmology" (ex NA12)

Resp. Naz. : Giampiero Esposito (sez. di Napoli)

Sezioni: FI, NA, SA, TO, TS

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
2.5	R. Stanga (RU 50%)	L. Lusanna (Ass. Sen.), D. Bini (CNR RM 50%) S.Succi (CNR RM 50%), M. Villani (Dott. 100%)

★ Study of perturbation theory in a black hole space-time due to particles with structure including spin and quadrupole moment (hot topic since numerical as well as analytical study are getting closer and closer to allow for a better understanding of gravitational wave events expected to be discovered by ground based interferometers)

★ Investigate the possibility to apply ideas and techniques of statistical fluid dynamics to the cosmological framework

★ Study the emission of gravitational waves from astrophysical sources, in different frequency ranges

★ Canonical gravity: 1. Dirac observables and inertial gauge variables; 2. Shanmugadhasan canonical transformation and canonical quantization; 3. extension to inhomogeneous cosmological models; 4. dark matter and dark energy as inertial effects in relativistic metrology.

Richiesta 4kE missioni

GAST : "Non-perturbative dynamics in gauge and string theories"
<http://www.pg.infn.it/gast/> (ex PI14)

Resp. Naz. : **Gianluca Grignani** (sez. di Perugia)
Sezioni: **BO, FI, PG, PI, PR, TS**

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
3.0	D. Seminara (RU 100%)	A.L. Cotrone* (RU 100%), P. Valtancoli (RU 100%) *(da Settembre 2013)

- ★ Integrability in the AdS/CFT correspondence
- ★ **Applied Holography: finite temperature gauge theories and AdS/Cond-Mat**
- ★ AdS/CFT correspondence and D-branes dynamics and thermodynamics
- ★ **Supersymmetric and cusped Wilson loops: localization and integrability**
- ★ Mathematical structures in QFT: sigma models and topological string
- ★ **Application of matrix model techniques to gauge and string theories**

Richiesta 7kE missioni

HEPCube: High Energy Particle Physics Phenomenology (ex PD21)

Resp. Naz. : **Andrea Wulzer** (sez. di Padova)

Sezioni: **FI, PD**

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
4.0+2.0	Stefania De Curtis (PR 100%)	R. Casalbuoni (Ass. Sen.), P. Ciafaloni (R 100%)*, D. Dominici (PO 100%), M. Redi (R 100%) + 2 post-doc *(dipendente sez. Lecce)

★ **EWSB and New Physics at the LHC:** is the Higgs the SM one or is it a composite state related to a symmetry breaking mechanism in the strong sector? Investigate the possible signatures of the composite Higgs scenario by studying: 1) the fermionic partners of the top quark, 2) the EW-charged resonances of spin one, typically heavier than the top partners, and more difficult to produce in composite Higgs models, they could be lighter and more visible in other scenarios like the one of a dilaton Higgs

★ **The Flavour of Leptons and Quarks:** new ideas in the symmetry breaking with extra dimensions open the interesting possibility of building flavour models in which the SM is embedded in one or more compactified extra dimensions. Continue in the direction of constructing four-dimensional models with lepton flavour symmetries and studying their phenomenology

★ **Cosmological Signatures of Fundamental Interactions:** evaluation of the impact of the EW radiative corrections on DM indirect searches and on DM Relic abundance. The analysis will be extended to specific situations, for instance when the DM particle is a fermion, a scalar or it belongs to a specific model.

Richiesta 10kE missioni

QFT@COLLIDERS : "Quantum Field Theories at Colliders" ex-PR21 + UE_LHCPHENONET

Resp. Naz. : **Fulvio Piccinini (sez. di Pavia)**

Sezioni: **BO, CS, FI, MIB, PV**

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
3.1	S. Catani (DR 100%)	M.Grazzini (PR in congedo, 10%), D.Colferai (RU 100%), A.Niccoli (Dott. 100%)

Risultati 2012-2013:

★ **High-precision QCD at the Tevatron and LHC:** 1) Produzione di coppie di fotoni con grande impulso trasverso e calcolo (con correzioni radiative a livello di 2 loops) di sezioni d'urto e distribuzioni cinematiche. 2) Risommazione dei contributi logaritmici alle distribuzioni in impulso trasverso, e applicazioni alla produzione di bosoni vettoriali e bosoni di Higgs.

* **Factorization in QCD:** Scoperta della violazione della fattorizzazione per radiazione collineare di stato iniziale in collisioni adroniche.

Attività prevista:

* **High-precision QCD at the Tevatron and LHC:** Produzione di fotoni isolati a grande impulso trasverso, e studio della dipendenza dai parametri (energia e cone-size) di isolamento. Sviluppi teorici di risommazioni di QCD e applicazioni fenomenologiche per la produzione di jets e quark pesanti.

* **Infrared singularities and QCD factorization:** Studio dell'emissione multipla di gluoni soffici e applicazioni fenomenologiche per la produzione del bosone di Higgs ad LHC.

Richiesta 4.5kE missioni

SIM: Strongly Interacting Matter at high temperature and density (ex RM31) + UE-HADRONPHYSICS-TURIC

Resp. Naz. : Francesco Becattini (sez. di Firenze)

Sezioni: FE, FI, LNS, TO, TS

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
4.3	F. Becattini (PA 100%)	F. Matera (Ass. Senior), P. Ricci (Ass. Senior), L. Del Zanna (RU 30%), E. Grossi (Dot. 100%), V. Chandra (PostDoc INFN 100%), G. Inghirami (ass. 100%)

★ Realizzato primo codice italiano di fluidodinamica relativistica dissipativa in 3+1 dimensioni con metrica generica (e che serve al calcolo dell'espansione del plasma)

★ Applicazione del codice fluidodinamico a vari aspetti di fisica del QGP e in particolare agli effetti di moto vorticoso e previsione della polarizzazione degli adroni

★ Adronizzazione del QGP con particolare rilievo degli effetti di re-scattering degli adroni finali (in collaborazione con il gruppo di Francoforte)

★ Calcolo dei coefficienti di trasporto

Richiesta 6.5kE missioni

GEOSYM_QFT: "NON-COMMUTATIVE GEOMETRY, POISSON GEOMETRY AND THEIR SYMMETRIES IN FIELD THEORY" (ex FI42)

Resp. Naz. : Fedele Lizzi (sez. di Napoli)

Sezioni: FI, NA, PI, PV, SA

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
4.5	M. Tarlini (R.I. 100%)	A. Barducci (P.A. 100%), F. Bonechi (R.I.100%), R. Giachetti (P.O. 100%), G. Pettini (R.U. 50%), E. Sorace (Ass. Sen.)

- ★ Quantizzazione delle strutture di Poisson attraverso i gruppoidi simplettici
- ★ Modelli sigma di Poisson e Courant, costruzione Batalin-Fradkin-Vilkowisky
- ★ Operatori di Dirac e proprieta' spettrali dei fermioni
- ★ Azione effettiva di particella con momento magnetico anomalo
- ★ Polinomi ortogonali coerenti e rappresentazioni di algebre di Lie
- ★ Trasporto in reticoli ottici con Hamiltoniane discretizzate

Richiesta 9kE missioni

DYNSYSMATH: "Dal caos microscopico ai sistemi macroscopici: nuovi aspetti dinamici" (ex-MI42)

Resp. Naz. : Roberto Artuso (sez. di Milano)

Sezioni: CT, FI, MI, PV, RMI

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
8.1	L. Casetti (R.U. 100%)	A. Bagnoli (RU 20%), D. Fanelli (PA 30%), R. Franzosi (RU 50%), S. Lepri (CNR-50%), R. Livi (P.O. 60%), S. Ruffo (P.O. 100%), S. Iubini (Dot. 100%), R. Nerattini (Dot. 100%), A. Patelli (Dot. 100%), N.T. Tarcisio (Ass. 100%)

- ★ **Chaos in extended systems:** control of chaotic cellular automata by means of targeted synchronization
- ★ **Energy landscape** of classical $O(n)$ spin models. Geometry of the energy landscape of the self-gravitating ring
- ★ **Kinetic theory and quasi-stationary states in long-range interacting systems:** 1) Kubo-like formula for the linear response regime of Quasi Stationary States, 2) stochastic perturbations: kinetic equations for homogeneous states, numerical study of nonequilibrium phase transitions, 3) out of equilibrium dynamics of the HMF model in a magnetic field.
- ★ **Self-gravitating systems:** caloric curve of star clusters described by King models with a short-range cutoff in the interactions
- ★ **Dynamics and transport in nonlinear oscillators:** Breathers (nonlinear wave with energy concentrated in a localized and oscillatory fashion) and negative temperature states in the discrete nonlinear Schroedinger equation

Richiesta 12kE missioni

TEONGRAV: " Sorgenti di onde gravitazionali " (ex OG51)

Resp. Naz. : **Leonardo Gualtieri** (sez. di Roma1)

Sezioni: **FI, PR, RM1, MIB, NA**

FTE	Resp. Locale	Partecipanti
2.2	L. Del Zanna (RU 70%)	N. Bucciantini (INAF 50%), B. Olmi (Dott. 100%)

★ **Sviluppo di modelli numerici di stelle di neutroni fortemente magnetizzate**, note sorgenti astrofisiche di fenomeni di alte energie (pulsar e forse motori di gamma-ray burst). Le pulsazioni di tali oggetti compatti e la loro interazione in sistemi binari rappresentano promettenti scenari (galattici) di produzione di onde gravitazionali.

★ **Simulazioni numeriche di venti di pulsar giovani in interazione con il resto di supernova circostante**. La struttura a jet-toro della nebulosa risultante puo' essere riprodotta e tramite diagnostica della radiazione di sincrotrone e Compton inverso. Dal confronto tra modello e osservazioni ci proponiamo di ricavare informazioni sul vento della pulsar e sulle particelle emittenti.

Richiesta 4kE missioni

PIECES: "Biological applications of theoretical physics methods" (ex TO61)

Resp. Naz. : **Franco Bagnoli** (sez. di Firenze)

Sezioni: BO,CS,CT, FL,PD,PG

FTE	Resp. Locale	Partecipanti *sezione Lecce
9.4	F. Bagnoli (R.U. 80%)	S. Boccaletti (CNR 50%), F. Di Patti (Ass. 100%), M. Galanti (Dott. 100%), D. Fanelli (P.A. 70%), R. Livi (P.O. 40%), A. Torcini (CNR 50%), S. Olmi (Dott. 100%), C. Cianti (Dott. 100%), L. Pettinato (Dott. 100%), C. Pennetta (PA 100%)* , S. Sozzo (50%)*

- ★Evolutionary population dynamics, with applications to bacteria, virus and immune system co-evolution, sexual evolution, human behavior
- ★Ecological and ethological systems modeling
- ★DNA Motifs, evolutionary constraints and regulatory regions
- ★Collective behaviors in neural networks and cognitive systems
- ★Models of opinion formation, human heuristics and mental schemes, with applications to computer sciences.
- ★Complex networks and community detection
- ★Interplay between risk perception and the disease spreading.
- ★Oscillation in autocatalytic reactions and diffusion in crowded environments.
- ★Fluctuations-induced pattern formation
- ★Landslides and geophysics modeling

Richiesta 12kE missioni

RICHIESTE INVITI OSPITI GRUPPO IV

FONDI DIRETTORE

- ✱ **GEOSYM_QFT** : Maxim Zabzine (Uppsala University) 1kE, Alberto Cattaneo (Universitat Zurich) 1kE, Alejandro Cabrera (UFRJ,Rio de Janeiro) 1kE, Jian Qiu (University of Luxembourg) 1kE => **TOT 4kE**
- ✱ **PIECES** : L. Schimansky-geier (Von Humboldt University - Berlin, Germania) 1.5kE. Francesco Piazza, (University of Orleans) 1.5kE => **TOT 3kE**
- ✱ **DYNSYSMATH** : Raul Rechtman (UNAM, Cuernavaca, Mexico) 1.5kE, Ivan Latella (Universitat de Barcellona) 1.5 kE => **TOT 3 kE**
- ✱ **GAST** : R. Szabo (Heriot-Watt University Edinburgh) **1.5kE**
- ✱ **HEPCube** : Joaquim Gomis (Universitat de Barcelona) **1.5kE**
- ✱ **SFT** : D. Bernard (ENS-Parigi) 1kE, N. Gidopoulos (Durham) 1kE, A. Pronko (Steklov, S, Pietroburgo) 2kE, Matteo Nicoli (Boston University), 1kE => **TOT 5kE**
- ✱ **QGSKY**: Horace Crater (Univ. Tennessee), **1kE**

Richieste preliminari da confermare e/o integrare
ordine di grandezza 15-20 kE



GGI in cifre

Anno	2010	2011	2012
	3 WS+(3 scuole +5 conferenze)	3 WS+(2 scuole +4 conferenze)	4 WS+(3 scuole +5 conferenze)
# partecipanti workshop	210	200	340
Missioni kE	41	42	24
Soggiorno ospiti kE	213	243	257*
Seminari kE	14	15	14
Altro (segreteria, catering,manuten.) kE	56	60	90

* nel 2012 due workshop hanno utilizzato anche fondi propri



Attività 2013

3 Workshops (with Training weeks and Conferences):

- **“Higher Spins, Strings and Duality”** (March 18- May 10, 2013), organized by:
D. Francia, I. Klebanov, M. Gaberdiel, A. Sagnotti, D. Sorokin, M.Vasiliev + M.Tarlini (LOC)
(School: March 18-27, 2013 --- Conference: May 6-9, 2013)
86 participants + 10 students (per-diem GGI funding for young researchers)
- **“Beyond the Standard Model after the first run of the LHC”** (May 20- July 12, 2013),
organized by:
S. De Curtis, E. Dudas, T. Gherghetta, Y. Nomura, J. Wells, F. Zwirner
(Training week: June 10-15, 2013 --- Conference: July 9-12, 2013)
87 Participants + 9 students (per-diem GGI funding for young researchers)
- **“ Geometry of Strings and Fields”** (August 26- October 20, 2013) organized by:
F. Bonechi, A. Cattaneo, S. Gukov, M. Roche, **D. Seminara**, M. Zabzine
(Training weeks: September 1-6, 2013; October 8-13, 2013 --- Conference: September 8-13, 2013)
~80 participants + 13 students (per-diem GGI funding for young researchers)



Attività 2013

Altri eventi:

- Conference: **The Hill of Arcetri EPS Historic Site** (May 17, 2013)
- School: **Frontiers on Nuclear Physics** (April 15-22, 2013) organized by G. Casini
- School: **LACES 2013** (November 28-December 16) organized by C. Angelantonj, P. Grassi, G. Grignani, L. Griguolo and **D. Seminara**
- Meeting: **ERC Grant** (December 19-22, 2013) organized by G. Martinelli,



Attività 2014

3 Workshops (with Training weeks and Conferences):

- **“The Structure and Signals of Neutron Stars, from Birth to Death**

(March 10- April 17, 2014),

organized by: F. Burgio, A. Drago, I. Jones, B. Metzger, P. Pizzochero, A. Watts and D. Dominici (LOC)

- **“Advanced Nonequilibrium Statistical Mechanics: large deviations and long-range correlations, extreme value statistics, anomalous transport and long range interactions”** (May 5- July 4, 2014),

organized by: J. Lebowitz, **R. Livi**, S. Majumdar, D. Mukamel, **S. Ruffo** and L. Casetti (LOC)

- **“Prospects and Precision at the Large Hadron Collider at 14 TeV”** (Sept. 9 - Oct. 10, 2014) organized by: D. de Florian, S. Moch, G. Montagna, F. Piccinini and D. Colferai (LOC)



Attività 2014

Scuole di Dottorato al GGI:

- **GGI Lectures on Fundamental Interactions** (7-24 January, 2014), organized by: R. Contino, **S. De Curtis**, **M. Redi**, E. Trincherini and A. Wulzer
- **GGI school on Statistical Field Theory** (2 weeks ??, 2014), organized by: P. Calabrese, **A. Cappelli**, G. Mussardo (da confermare)
- **Frontiers on Nuclear Physics** (??, 2014) organized by G. Casini (da confermare)
- **LACES 2014** (December 2014) organized by: C. Angelantonj, P. Grassi, G. Grignani, L. Griguolo and **D. Seminara**

**GGI sede di scuole di dottorato di CSN4
fondo dedicato a questa attivita' a regime nel 2015**



GGI Budget 2013:

University of Florence: The place

INFN: 300 KE

COM IV : 60+10 KE

COM IV (6/2013) : 10+ 5 KE

Total: 385 KE

Convenzione INFN UNIFI : 20 KE

Gran Total 405 KE

GGI request 2014:

DOTAIV-GGI 60 KE - Inviti Stranieri

20 KE - Missioni

(comprensivo delle giornate-uomo per circa 30 giovani)

RIEPILOGO RICHIESTE GRUPPO IV (KE)

	Missioni	Ospiti	Semin.	Cons.	Invent.	Licenze SW	Manut.	Pubbl.
DotaIV	10	5	7	6	9	1	1	1
DotaIV_GGI	20	60						
SFT	10							
QGSKY	4							
GAST	7							
HEPCube	10							
QFT@Colliders	4.5							
SIM	6.5							
GEOSYM_QFT	9							
DYNSYSMATH	12							
TEONGRAV	4							
PIECES	12							
Fondo Direttore		20						