

# **RICHIESTA DI RINNOVO PER IL XXIII CICLO - DOTTORATO IN FISICA - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA**

## **Informazioni generali**

Denominazione del corso	<i>Dottorato in FISICA</i>
Anno	<i>2007</i>
Ciclo	<i>XXIII</i>
Durata prevista	<i>3 ANNI</i>
Ateneo proponente (ovvero sede amm.va)	<i>Università degli Studi di PERUGIA</i>
Struttura proponente	<i>Dipartimento di FISICA</i>

## **Ambito scientifico**

Settori scientifico disciplinari interessati	Aree Scientifico/Disciplinari interessate	Percentuale di priorità
<i>FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE</i>	<i>02 - Scienze fisiche</i>	<i>20%</i>
<i>FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA</i>	<i>02 - Scienze fisiche</i>	<i>15%</i>
<i>FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI</i>	<i>02 - Scienze fisiche</i>	<i>20%</i>
<i>FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA</i>	<i>02 - Scienze fisiche</i>	<i>20%</i>
<i>FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE</i>	<i>02 - Scienze fisiche</i>	<i>20%</i>
<i>FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)</i>	<i>02 - Scienze fisiche</i>	<i>5%</i>

## **Tipologia**

Natura	<i>Rinnovo</i>
Tipo di organizzazione / istituzione	<i>Non consorziato</i>

## **Convenzione con soggetti (enti/organizzazioni/istituzioni)**

n. Tipologia del soggetto	Pubblico/Privato	Struttura di ricerca extra universitaria	Strutt. che produce beni o servizi	Denominazione del soggetto	Natura d. rapporto
<i>1. Ente pubbl. Italiano di ricerca</i>	<i>Pubblico</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>INFN</i>	<i>Collaborazioni Ricerca partecip. studenti a Programmi Didattici Strutturati</i>
<i>2 Ente pubbl. Italiano di ricerca</i>	<i>Pubblico</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>INAF</i>	<i>Collaborazioni Ricerca</i>
<i>3 Ente pubbl. Italiano di ricerca</i>	<i>Pubblico</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>CNR</i>	<i>Collaborazioni Ricerca</i>
<i>4. Ente pubbl. Italiano di ricerca</i>	<i>Pubblico</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>SISN</i>	<i>Collaborazioni Ricerca partecip. studenti a Programmi Didattici Strutturati</i>

## **TEMATICHE Scientifiche coperte dal dottorato e offerta didattica**

- 1- Fisica Particelle ed Astroparticelle (Fisica particelle agli acceleratori, con collaborazioni ai principali esperimenti in corso nel mondo e specialmente al CERN e a SLAC; Fisica spaziale dei raggi cosmici e ricerca di antimateria)
- 2- Fisica Teorica (Modello standard ed oltre, Fisica Adronica, Teorie di Stringa e della Gravitazione; Sistemi Complessi; Sistemi Elettronici fortemente correlati)
- 3- Struttura della Materia (Acustica, Biofisica, Scienza dei materiali; Scattering di neutroni lenti)
- 4- Astronomia ed Astrofisica (Evoluzione stellare e venti stellari; Nucleosintesi; Astrofisica alte energie; Astronomia antartica)

Il dottorato di ricerca in Fisica coordina le attività di ricerca di dottorandi che operano nei precedenti settori delle scienze e delle tecnologie tipiche della Fisica moderna. Data la varietà delle ricerche che, di anno in anno, sono attivate allo interno del dottorato e, volendo dare agli studenti anche una solida cultura di base che possa esser di ponte fra le ricerche specialistiche, il Collegio dei docenti ha ritenuto opportuno privilegiare un curriculum formativo che tenga conto delle su-specificate esigenze. All' uopo si e' ritenuto opportuno articolare la formazione dei dottorandi con un percorso di studi che preveda:

A) " Didattica Strutturata" : Corsi Avanzati attivati dalle aree scientifico-disciplinari rappresentate nel ns. dottorato e Seminari sia di ricerca che generali svolti nella sede di Perugia. Gli studenti dovranno sostenere almeno 3 corsi di 24 lezioni frontali (3 crediti) ciascuno, oltre ai seminari organizzati dal dottorato.

B) Completamento della preparazione di base dei dottorandi attraverso la partecipazione attiva alle ottime scuole di dottorato in Fisica che hanno luogo annualmente in Italia e all' estero.

C) Proiezione in ambito internazionale mediante la individuazione di percorsi formativi che prevedano l' inserimento dei dottorandi nelle numerose collaborazioni internazionali già attive presso l' "Area Fisica" della Università di Perugia e rendendo i dottorandi attivi allo interno delle convenzioni stipulate con l'INFN e delle ricerche sviluppate in collaborazione con il CNR e con l' INAF. Sono attive collaborazioni con i Dipartimenti di Fisica della Boston University (U.S.A.), del M.I.T. (U.S.A.), dell'Università di Granada (Spagna), della Northeastern University (U.S.A.), della University of British Columbia (Canada); della University of Sapporo (Giappone), dell'Università di Ginevra (Svizzera), dell'Università di Aachen (Germania), della Università Statale di Mosca (Russia) e della South-East University in Cina. Esistono inoltre collaborazioni con il Fermi National Laboratory (U.S.A.), con il Joint Institute for Nuclear Research, Dubna (Russia), con il Max Planck Institute, Heidelberg (Germania) e il Max Planck Institute, Zeuthen (Germania), con il CIEMAT (Madrid, Spagna), il CERN di Ginevra, la NASA, l'ESA e l' ASI. Vi sono collaborazioni attive nell'ambito dei progetti europei EURODAPHNE, EURIDICE, SQUBIT, CARINA e ARENA.

D) Fornendo ai dottorandi un supporto fattivo, efficace per il loro inserimento in gruppi che operano in vari settori della Ricerca di base e applicata.

### **Coordinatore responsabile**

**Cognome** BUSO  
**Nome** Maurizio  
**Ateneo** Università degli Studi di PERUGIA  
**Dipartimento** Dip. FISICA  
**Ruolo** Prof. ordinario  
**Settore** FIS/05  
**Area Sc./Disc.** 02- Scienze Fisiche

### **Partecipanti il collegio (personale di ruolo nelle università italiane)**

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento	Ruolo	Settore
1.	BUSO	Maurizio	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PO	FIS/05
2.	ANZIVINO	Giuseppina	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PA	FIS/01
3.	BERTUCCI	Bruna	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PA	FIS/01
4.	BIASINI	Maurizio	Università degli Studi di Perugia	DIP. FISICA	PA	FIS/01
5.	CIOFI DEGLI ATTI	Claudio	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PO	FIS/04
6.	DIODATI	Paolo	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PO	FIS/01
7.	GRIGNANI	Gianluca	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PA	FIS/02
8.	ONORI	Giuseppe	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PO	FIS/01
9.	PACIARONI	Alessandro	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	RU	FIS/03
10.	SACCHETTI	Francesco	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PO	FIS/03
11.	SODANO	Pasquale	Università degli Studi di PERUGIA	DIP. FISICA	PO	FIS/02

**Personale appartenente ad Università Straniere**

n.	Cognome	Nome	Ente di appartenenza	Ruolo	Settore
----	---------	------	----------------------	-------	---------

**Partecipanti il collegio (personale non di ruolo nelle università)**

n.	Cognome	Nome	Ente di appartenenza	Ruolo	Settore
12	Lubrano	Pasquale	I.N.F.N.	Dirigente di Ricerca	FIS/01
13	Panella	Orlando	I.N.F.N.	Ricercatore	Fis/01

**Produzione scientifica del Coordinatore, e specificatamente:**

1. pubblicazioni scientifiche;
2. prodotti dell'attività di ricerca eseguita diversi dalle pubblicazioni (ad es. brevetti o altre scoperte scientifiche);
3. riconoscimenti nazionali e internazionali dell'attività svolta.

**A: PUBBLICAZIONI (SCELTA DI)**

1. BUSO, M., Guandalini, R. et al 2007, Astron. Journal, May 2007 (in press) – arXiv:astro-ph/0701501
2. BUSO, M. 2006, Nucleosynthesis in AGB Stars, Invited Talk, IAU Symp 234 "Planetary Nebulae", Edited by Michael J. Barlow and Roberto H. Méndez. Cambridge: Cambridge University Press, 2006., pp.91-98
3. BUSO M., M., CALANDRA, A., NUCCI, M.C. (2006). Buoyant Magnetic flux tubes as a source for <sup>26</sup>Al synthesis in AGB Stars (Invited talk). VIII Torino Workshop on Nucleosynthesis in AGB Stars. Mem SAI 77, 798.
4. Uttenthaler, S.; Hron, J.; Lebzelter, T.; Schultheis, M.; BUSO, M.; Käufel, H.-U. 2007, Astron. Astrophys. Accepted, arXiv:astro-ph/0610500.
5. GUANDALINI, R., BUSO M., M., CIPRINI, S., SILVESTRO, G., PERSI, P. (2006). Infrared photometry and evolution of mass-losing AGB stars. I. Carbon stars revisited. *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*. Vol. 445 pp. 1069-1080 ISSN: 0004-6361
6. WASSERBURG, G.J., BUSO M., M. NOLLETT, K.M., GALLINO, R. (2006). Short-Lived Nuclei in the Early Solar System: Possible AGB Sources. *NUCLEAR PHYSICS. A. 777*, 5 ISSN: 0375-9474
7. Tosti, Gino; BUSO, Maurizio et al. 2006, The International Robotic Antarctic Infrared Telescope (IRAIT), SPIE 6267, 47
8. Gallino, R.; Wasserburg, G. J.; Buso, M.; Straniero, O. 2005, How many r-process components? A view from the mirror image of s-process studies, Invited paper at IAU Symp 228, p. 461
9. BUSO, M., Tosti, G. et al. 2005, Invited review at the *Dome C Astronomy and Astrophysics Meeting*, M. Giard, F. Casoli and F. Paletou (eds) *EAS Publications Series*, **14** (2005) 181-186 DOI: 10.1051/eas:2005028
10. BUSO M., STRANIERO, O., GALLINO R., ABIA, C. (2004). S-Processing in AGB Stars and the Composition of Carbon Stars. In A. MCWILLIAM AND M. RAUCH ED. *Carnegie Observatories Astrophysics Series, 'Origin and Evolution of the Elements'* (vol. 4 pp. 1-18). P. 67. CAMBRIDGE: Cambridge University Press (UNITED KINGDOM).
11. BUSO M., GALLINO, R., WASSERBURG, G.J. (2003). Short-Lived Nuclei in the Early Solar System: A Low Mass Stellar Source?. *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF AUSTRALIA*. Vol. 20 pp. 356-370 ISSN: 1323-3580
12. NOLLETT K.M., BUSO M., WASSERBURG G.J. (2003). Cool bottom processes in AGB Stars. *ASTROPHYSICAL JOURNAL*. Vol. 582 pp. 1036 ISSN: 0004-637X
13. ABIA C., DOMINGUEZ I, BUSO M., GALLINO R., DELAVERNY P, PLEZ B., ISERN J (2002). S-Process Nucleosynthesis in Carbon Stars. *ASTROPHYSICAL JOURNAL*. Vol. 579 pp. 817 ISSN: 0004-637X
14. BUSO M., TOSTI G., PERSI P., FERRARI-TONIOLO M., CIPRINI S., GASPARONI F., DABALA' M. (2002). The IRAIT Project. *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF AUSTRALIA*. Vol. 19 pp. 1 ISSN: 1323-3580
15. TOSTI G., CIPRINI S., BUSO M., PERSI P. (2002). *Convegno Nazionale di astronomia infrarossa - Memorie SAI. PISA: società astronomica italiana (ITALY)*.
16. Moore, Anna; Aristidi, Eric; Ashley, Michael; Busso, Maurizio et al. 2006, *Ground-layer turbulence profiling using a lunar SHABAR*, SPIE 6269, 186

## B: PRODOTTI

M. Busso e G. Tosti sono i responsabili (rispettivamente Responsabile Scientifico e Principal Investigator) del telescopio robotico infrarosso IRAIT appena arrivato in Antartide, dove opererà come primo strumento del suo genere al mondo, sotto la responsabilità dell'Università di Perugia. Il telescopio è stato sviluppato dal Dipartimento di Fisica di Perugia sotto il coordinamento di Busso e Tosti, che sono altresì responsabili del precursore mini-IRAIT attualmente in funzione nella base antartica di Dome C.

## C: RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI (Ultimi titoli soltanto)

Membro del Comitato Scientifico di 10 Convegni internazionali negli ultimi 5 anni

Membro del Scientific Advisory Council del Network Europeo CARINA

Responsabile della UdR di Perugia e della task n. 5.1 nella collaborazione europea ARENA (Coordination Action for Infrastructures)

Coordinatore nazionale di progetti 3 progetti PRIN approvati negli ultimi 4 anni (PRIN-INAF 2002; PRIN-MIUR 2004; PRIN-MIUR 2006)

Autore di circa 30 Relazioni su invito a congressi internazionali (4 nel solo 2006)

Precedentemente: Research Associate del Californi Institute of Technology (1995-2001)

Co-estensore del rapporto NUPECC (Nuclear and Particle Physics) per la sezione Astrofisica Nucleare

Organizzatore ed editore di diversi (>10) congressi internazionali.

## **Produzione scientifica del collegio degli ultimi 5 anni (personale di ruolo nelle università italiane) e specificatamente:**

- 1. pubblicazioni scientifiche;**
- 2. prodotti dell'attività di ricerca eseguita diversi dalle pubblicazioni (ad es. brevetti o altre scoperte scientifiche);**
- 3. riconoscimenti nazionali e internazionali dell'attività svolta.**

LE SEGUENTI PUBBLICAZIONI SONO SOLO UNA SCELTA DI QUELLE INVIATE DAI DOCENTI. LA LISTA COMPLETA E' FORNIBILE A RICHIESTA.

1. S. Cinelli, M. Freda, G. Onori, A. Paciaroni, A. Santucci. *J.Mol.Liquids* 117, 99-105 (2005)
2. A. Bonincontro, S. Marchetti, G. Onori, A. Rosati, *Chem. Phys.* 312, 55-60 (2005)
3. S. Marchetti, G. Onori, C. Cametti, *J. Phys. Chem. B*, 109, 3676-3680 (2005)
4. A. Paciaroni, S. Cinelli, E. Cornicchi, A. De Francesco, G. Onori, *Chem.Phys.Letters* 410, 400-403 (2005)
5. M. Marconi, A. De Francesco, E. Cornicchi, G. Onori, A. Paciaroni, *Chemical Physics* 317, 274-281 (2005)
6. E. Cornicchi, G. Onori, A. Paciaroni, *Phys. Rev. Letters PRL* 95,158104(2005)
7. M. G. Ortore, F. Spinozzi, F. Carsughi, P. Mariani, M. Sonetti, G. Onori *Chem. Phys. Letters* 418, 342-346 (2006)
8. R. Sinibaldi, C. Casieri, S. Melchionna, G. Onori, A. L. Segre, S. Viel, L. Mannina, F. De Luca, *J. Phys. Chem. B* 110, 8885-8892 (2006)
9. V. Calandrini, A. Deriu, G. Onori, A. Paciaroni, M. T. F. Telling, *J. Phys. Condens. Matter* 18, 2363-2371 (2006)
10. A. Paciaroni, M. Casciola, E. Cornicchi, M. Marconi, G. Onori, M. Pica, R. Narducci, A. De Francesco, A. Orecchini, *J. Phys.: Condens. Matter* 18, 2363-2371 (2006)
11. C. Ciofi degli Atti: invited talk, XI International conference on Hadron Spectroscopy, Rio de Janeiro, Brazil 2005 AIP Conference Proceedings Series, A. Reis et al Eds. p. 592 (2006)
12. M. Alvioli, C. Ciofi degli Atti and H. Morita, *Int.J. Mod.Phys. B*20 (2006) 5325
13. J.R. Batley, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 599 (2004)197-211, hep-ex/0409011
14. A. Lai, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 602 (2004) 41-51, hep-ex/0410059.
15. A. Lai, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 605 (2005) 247-255, hep-ex/0411069.
16. A. Lai, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 615 (2005) 31-38.
17. J.R. Batley, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 630 (2005) 31-39, hep-ex/0510008.
18. J.R. Batley, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 633 (2006)173-182, hep-ex/0511056.
19. J.R. Batley, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 634 (2006) 474-482 ,hep-ex/0602014.
20. J.R. Batley, G. Anzivino et al., (NA48 Collaboration), *Physics Letters B* 638 (2006) 22-29, hep-ex/0606007.
21. R. Burioni, D. Cassi, P. Sodano, A. Trombettoni, A. Vezzani (2005). *Chaos* 15, 043501.
22. A. Trombettoni, A. Smerzi, P. Sodano (2005). *Laser Physics* 15, 669.
23. R. Fiore, P. Giudice, D. Giuliano, D. Marmottini, A. Papa, P. Sodano (2005). *Phys. Rev. D*72, 094508;Erratum-ibid D72, 11902.
24. D. Giuliano, P. Sodano (2005). *Nucl. Phys. B*711, 480-504.
25. A. Trombettoni, A. Smerzi, P. Sodano (2005). *New J. Physics* 7, 57.
26. A. Smerzi, P. Sodano, A. Trombettoni (2004). *J. Phys. B*37, S265.
27. I. Brunelli, G. Giuliano, F.P. Mancini, P. Sodano, A. Trombettoni (200). *Jour. Phys. B*37, S275.
28. G. Giusiano, F.P. Mancini, P. Sodano, A. Trombettoni (2004). *Int.J.Mod.Phys. B*18, 691.
29. BOVE LE, CATTI M, PACIARONI A., SACCHETTI F. (2004). *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY. B, CONDENSED MATTER, MATERIALS, SURFACES, INTERFACES & BIOPHYSICAL.* vol. 108, pp. 8910-8914 ISSN: 1520-6106.
30. CINELLI S, DE FRANCESCO A, ONORI G, PACIARONI A. (2004). *PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS.* vol. 6, pp. 3591-3595 ISSN: 1463-9076.
31. DE FRANCESCO A, MARCONI M, CINELLI S, ONORI G, PACIARONI A. (2004). *BIOPHYSICAL JOURNAL.* vol. 86, pp. 480-487 ISSN: 0006-3495.
32. BIASINI M. (2003). [hep-ex/0308017] SLAC-PUB-10101.

33. CIOFI DEGLI ATTI C., B. KOPELIOVICH. (2003). *EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS*. vol. Aprile, pp. 26.
34. BONINCONTRO A, CAMETTI C, MARCHETTI S, ONORI G. (2003). *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY*. vol. 107, p 10671
35. BONINCONTRO A, MARCHETTI S, ONORI G., SANTUCCI A. (2003). *CHEMICAL PHYSICS LETTERS*. vol. 370, pp. 387-392.
36. FREDA M., ONORI G., PACIARONI A, SANTUCCI A. (2003). *PHYSICAL REVIEW E*. vol. 68, pp. art. no.021406 Part 1.
37. PACIARONI A, ORECCHINI A, CINELLI S, ONORI G., LECHNER R E, PIEPER J. (2003). *CHEMICAL PHYSICS*. vol. 292, pp. 397-404.
38. SACCHETTI F. (2003). *PHYSICAL REVIEW*. vol. B67, pp. 14207-1/14207-6.
39. SACCHETTI F. (2003). *PHYSICAL REVIEW*. vol. B68, pp. 24208-1/24208- ISSN: 1098-0121 .
40. D. GIULIANO, A. TAGLIACCOZZO, SODANO P. (2003). *PHYSICAL REVIEW B*. vol. 67, pp. 155317 in press.
41. GRIGNANI G., MARMOTTINI D., SODANO P. (2003). *PHYSICAL REVIEW D*. vol. 68, pp. 076003.
42. SODANO P., F. COOPER, A. TROMBETTONI, A. CHODOS. (2003). *PHYSICAL REVIEW D*. vol. 68, pp. 045011.
43. F.P. MANCINI, SODANO P., A. TROMBETTONI. (2003). *PHYSICAL REVIEW B*. vol. 67, pp. 014518.
44. W. BIETENHOLZ, J.NISHIMURA, SODANO P. (2003). *Lattice 2002. Nucl. Phys. Proc. Suppl.*
45. D. MARMOTTINI, G. GRIGNANI, SODANO P. (2003). *Lattice 2002. Nucl. Phys. Proc. Suppl.*
46. MANCINI F.P., SODANO P., TROMBETTONI A. (2003). (vol. 695, pp. 164-175). *A.I.P. Conference Proceedings*.
47. BIASINI M. and CMS COLLABORATION. (2006). *THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. C, PARTICLES AND FIELDS*. vol. 6:605-667,2006. ISSN: 1434-6044.
48. BIASINI M. (2005). *PHYSICAL REVIEW D*. ISSN: 0556-2821.
49. BIASINI M. (2005). *PHYSICAL REVIEW LETTERS*. ISSN: 0031-9007.
50. BIASINI M., ED. PERUGIA U. INFN, PERUGIA, S. ERHAN, ED. CERN. (2005). *Beauty 2005, proceedings of the 10th International Conference on B Physics at Hadron Machines, Assisi (Perugia), Italy, 20-24 June 2005*.
51. BATTISTON R., B. BERTUCCI. (2002). *Matter Antimatter and Dark Matter*. (pp. 252). ISBN: 981-238-118-X *Proceedings IInd International Conference*. Editors: R. Battiston, B. Bertucci. NEW JERSEY: World Scientific (USA)
52. CIOFI DEGLI ATTI C., L. P. KAPTARI. (2002). *PHYSICAL REVIEW*. vol. C66, pp. 044004.
53. S. CINELLI, ONORI G., A.SANTUCCI. (2002). *COLLOIDS AND SURFACES B: BIOINTERFACES*. vol. 25, pp. 91-96.
54. A.BONINCONTRO, E.BULTRINI, ONORI G., G.RISULEO. (2002). *J.NON-CRYST.SOLIDS*. vol. 307, pp. 863-867.
55. FREDA M., ONORI G., SANTUCCI A. (2002). *PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS*. vol. 4, pp. 4979-4984.
56. PACIARONI A., CINELLI S., ONORI G. (2002). *BIOPHYSICAL JOURNAL*. vol. 83, pp. 1157-1164.
57. CIARONI A., CINELLI S, ONORI G. (2002). *BIOPHYSICAL JOURNAL*. vol. 83, pp. 1157-1164 ISSN: 0006-3495.
58. SACCHETTI F. (2002). *JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS*. vol. 307-310, pp. 842-847.
59. O. PANELLA, M. CANNONI, C. CARIMALO, SRIVASTAVA Y.N. (2002). *PHYSICAL REVIEW*. vol. D65, pp. 035005.
60. Gianluca Grignani, Marta Orselli, Bojan Ramadanovic, Gordon W. Semenoff, Donovan Young, *IN STRING FIELD THEORY ON A PLANE WAVE BACKGROUND (British Columbia U.)*,. Aug 2005. 27pp. Published in JHEP 0512:017,2005: hep-th/0508126
61. Valentina Forini, Gianluca Grignani, Giuseppe Nardelli, 2005. Published in JHEP 0503:079,2005 e-Print Archive: hep-th/0502151
62. Giuseppe De Risi, Gianluca Grignani, Marta Orselli, Gordon W. Semenoff (British Columbia U., PIMS & British Columbia U.),. Sep 2004. 35pp. Published in JHEP 0411:053,2004 e-Print Archive: hep-th/0409315
63. Erasmo Coletti, Valentina Forini, Gianluca Grignani, Giuseppe Nardelli, Marta Orselli. 2004. 29pp. Published in JHEP 0403:030,2004 e-Print Archive: hep-th/0402167
64. Gianluca Grignani, Marta Orselli, Gordon W. Semenoff, Diego Trancanelli,. 2003, Published in JHEP 0306:006,2003 e-Print Archive: hep-th/0301186
65. Giuseppe De Risi, Gianluca Grignani, Marta Orselli, UPRF-2002-16, Nov 2002. 19pp. Published in JHEP 0212:031,2002 e-Print Archive: hep-th/0211056
66. G. Grignani, M. Laidlaw, M. Orselli, G.W. Semenoff,. .UPRF-2002-05, Jun 2002. 13pp. Published in Phys.Lett.B543: 127-134,2002 e-Print Archive: hep-th/0206025
67. G. Grignani,, G.W. Semenoff 2000. In \*Morandi, G. (ed.) et al.: *Field theories for low-dimensional condensed matter systems\** 171-233. Published in Phys.Rev.Lett.85:3343-3346,2000 e-Print Archive: hep-th/0004194
68. BUSSO, M., Guandalini, R. et al 2007, *Astron. Journal*, May 2007 (in press) – arXiv:astro-ph/0701501
69. BUSSO, M. 2006, *Nucleosynthesis in AGB Stars*, Invited Talk, IAU Symp 234 "Planetary Nebulae", Edited by Michael J. Barlow and Roberto H. Méndez. Cambridge: Cambridge University Press, 2006., pp.91-98
70. Uttenthaler, S.; Hron, J.; Lebzelter, T.; Schultheis, M.; BUSSO, M.; Käufel, H.-U. 2007, *Astron. Astrophys.* Accepted, arXiv:astro-ph/0610500.
71. GUANDALINI, R., BUSSO M., M., CIPRINI, S., SILVESTRO, G., PERSI, P. (2006). *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*. Vol. 445 pp. 1069-1080 ISSN: 0004-6361
72. WASSERBURG, G.J., BUSSO M., M. NOLLETT, K.M., GALLINO, R. (2006). *NUCLEAR PHYSICS. A.777, 5* ISSN: 0375-9474
73. Tosti, Gino; BUSSO, Maurizio et al. 2006, *SPIE* 6267, 471.
74. Gallino, R.; Wasserburg, G. J.; Busso, M.; Straniero, O. 2005, Invited paper at IAU Symp 228, p. 461
75. BUSSO, M., Tosti, G. et al. 2005, Invited review at the *Dome C Astronomy and Astrophysics Meeting*, M. Giard, F. Casoli and F. Paletou (eds) *EAS Publications Series*, **14** (2005) 181-186  
DOI: 10.1051/eas:2005028
76. BUSSO M., STRANIERO, O., GALLINO R., ABIA, C. (2004). Invited talk, A. MCWILLIAM AND M. RAUCH ED. *Carnegie Observatories Astrophysics Series, 'Origin and Evolution of the Elements'* (vol. 4 pp. 1-18). P. 67. CAMBRIDGE: Cambridge University Press (UNITED KINGDOM).
77. BUSSO M., GALLINO, R., WASSERBURG, G.J. (2003). *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF AUSTRALIA*. Vol. 20 pp. 356-370 ISSN: 1323-3580
78. NOLLETT K.M., BUSSO M., WASSERBURG G.J. (2003). *ASTROPHYSICAL JOURNAL*. Vol. 582 pp. 1036 ISSN: 0004-637X
79. ABIA C., DOMINGUEZ I, BUSSO M., GALLINO R., DELAVERNY P, PLEZ B., ISERN J (2002). *ASTROPHYSICAL JOURNAL*. Vol. 579 pp. 817 ISSN: 0004-637X
80. BUSSO M., TOSTI G., PERSI P., FERRARI-TONIOLO M., CIPRINI S., GASPARONI F., DABALA' M. (2002). *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF AUSTRALIA*. Vol. 19 pp. 1 ISSN: 1323-3580



81. TOSTI G., CIPRINI S., BUSO M., PERSI P. (2002). *Convegno Nazionale di astronomia infrarossa - Memorie SAIt. PISA: società astronomica italiana (ITALY).*

**Produzione scientifica del collegio degli ultimi 5 anni (personale non di ruolo nelle università o dipendenti di altri enti) e specificatamente:**

1. pubblicazioni scientifiche;
2. prodotti dell'attività di ricerca eseguita diversi dalle pubblicazioni (ad es. brevetti o altre scoperte scientifiche);
3. riconoscimenti nazionali e internazionali dell'attività svolta.

82. P. Lubrano et al. 2003, *Science with the new generation of High Energy Gamma-ray experiments: between astrophysics and astroparticle physics, Proceedings of the Workshop held in Perugia. Published in Udine, Italy, Forum Ed. Univ*  
83. O. Panella, Y.N. Srivastava, A. Widom. 2006. 10pp.. Published in *Int.J.Mod.Phys.A21: 3279-3288,2006.*  
L. Feligioni, O. Panella, Y. N. Srivastava, A. Widom *Eur. Phys. J. B 48, 233-242 (2005)*  
84. M. Cannoni, C. Carimalo, W. Da Silva , O. Panella Published in *Phys.Rev.D72: 115004,2005, Erratum-ibid.D72: 119907,2005.*  
e-Print Archive: *hep-ph/0508256*  
85. Nicola Fabiano, Orlando Panella. Mar 2005. 31pp. Published in *Phys.Rev.D72:015005,2005, Erratum-ibid.D72:019902,2005.*  
e-Print Archive: *hep-ph/0503231*  
86. M. Cannoni, S. Kolb, O. Panella. Jun 2003. 14pp. Published in *Phys.Rev.D68:096002,2003.* e-Print Archive: *hep-ph/0306170*  
M. Cannoni, St. Kolb, O. Panella, *Eur.Phys.J. C28 (2003) 375-380*  
87. O. Panella, M. Cannoni, C. Carimalo, Y. N. Srivastava *Phys.Rev. D65 (2002) 035005*  
88. D.A. Anipko, I.F. Ginzburg, K.A. Kanishev, A.V. Pak, M. Cannoni. 2006. 7pp. Prepared for *Photon: Its First Hundred Years and the Future. Includes PHOTON2005 and PLC2005, Warsaw and Kazimierz, Poland, 30 Aug - 8 Sep 2005. Published in Acta Phys.Polon.B37: 1193-1199,2006.*  
89. M. Cannoni, C. Carimalo, W. Da Silva, O. Panella. 2006. 6pp. Prepared for *Photon: Its First Hundred Years and the Future. Includes PHOTON2005 and PLC2005, Warsaw and Kazimierz, Poland, 30 Aug - 8 Sep 2005. Published in Acta Phys.Polon.B37: 1079-1084,2006.*  
90. D.A. Anipko, Ilya Ginzburg, K.A. Kanishev, A.V. Pak, M. Cannoni, O. Panella. *LCWS-2005-0502, Mar 2005. In the Proceedings of 2005 International Linear Collider Workshop (LCWS 2005), Stanford, California, 18-22 Mar 2005, pp 0502.*  
91. Mirco Cannoni, Orlando Panella, Stephan Kolb . Oct 2004. 5pp. To appear in the proceedings of *International Conference on Linear Colliders (LCWS 04), Paris, France, 19-24 Apr 2004. e-Print Archive: hep-ph/0410214*  
92. D.A. Anipko, M. Cannoni, I.F. Ginzburg, O. Panella, A.V. Pak. Jun 2003. 13pp., in *Photon 2003: International Conference on the Structure and Interactions of the Photon and 15th International Workshop on Photon-Photon Collisions, Frascati, Italy, 7-11 Apr 2003. Published in Nucl.Phys.Proc.Suppl.126: 354-359,2004. Also in \*Frascati 2003, The structure and interactions of the photon\* 354-359 e-Print Archive: hep-ph/0306138*

**Requisiti richiesti per l'ammissione**

**VECCHIO ORDINAMENTO:**

Tutte le lauree

SI \_\_\_\_\_

**NUOVO ORDINAMENTO:**

Tutte le lauree

SI \_\_\_\_\_

Altro per studenti stranieri

**Diploma di laurea conseguito  
all'estero riconosciuto  
equipollente e dichiarato tale dal  
senato accademico ai fini  
dell'ammissione al corso**

**Il dottorato è aperto alla partecipazione di laureati:**

X di altre sedi  
X stranieri

**Modalità di ammissione**

<input checked="" type="checkbox"/>	Analisi titoli
<input checked="" type="checkbox"/>	Prova scritta
<input checked="" type="checkbox"/>	Orale
<input type="checkbox"/>	Laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Lingua
<input type="checkbox"/>	Altro

Per i candidati stranieri (se diversa da quella per i candidati italiani)

<input type="checkbox"/>	Analisi titoli
<input type="checkbox"/>	Prova scritta
<input type="checkbox"/>	Orale
<input type="checkbox"/>	Laboratorio
<input type="checkbox"/>	Lingua
<input checked="" type="checkbox"/>	Prova di Lingua Italiana

### Posti

Posti sostenibili (offerta potenziale in base alle strutture)  
Borse richieste sui fondi dell'Ateneo

n.ro \_\_12\_\_  
n.ro \_\_6\_\_

### Attività

Attività didattica prevista	SI	Obbligatoria
Insegnamenti previsti nell'iter formativo	tot CFU __9__	n.ro insegnamenti __3__
Insegnamenti mutuati da corsi di laurea	SI	n.ro __1__
Cicli seminariali e scuole esterne	SI (3 CFU)	n.ro __6__
Verifiche annuali previste dell'attività dei dottorandi e della produzione scientifica.	SI	n.ro __1__
Numero totale delle verifiche		n.ro __3__

Se sì, il sistema messo in opera consente una valutazione della qualificazione acquisita dal dottorando al termine del corso di studi? (motivare) **Sì**. La verifica della qualificazione è accertata da esame finale, includente dissertazione scritta sulla attività di ricerca, valutata da una commissione includente almeno due membri esterni su tre.

Soggiorni all'estero	SI	Non Obbligatorio
Periodo consentito all'estero (in mesi)	min: _____	max: __16 mesi__
Finalità del soggiorno all'estero	__x__ Frequenza corsi __x__ Attività di ricerca __x__ Attività relative alla tesi	

Attività formative/di ricerca svolte da studenti stranieri nel proprio Ateneo: **SI**  
Presenza di tesi in cotutela: **NO**

Esperienze in un contesto di attività lavorative in Italia e all'estero: (se sì, quali)  
**NO** Esperienze presso Enti di ricerca Pubblica (INFN, INFN, INAF, PNRA ecc.) **SI**

### STAGE IN ITALIA: Possibili

Tipologia del soggetto	Pubblico	Università Italiane, INFN, INFN, PNRA, INAF, ENEA E simili
Atenei, Dipartimenti, Centri di Ricerca di Ateneo, Istituti/Enti di ricerca non accademici)		
<i>Ente di ricerca non accademico</i>	<i>SI</i>	<i>INFN</i>
<i>Ente di ricerca non accademico</i>	<i>SI</i>	<i>INAF</i>
<i>Fondazione Mista</i>	<i>Si + privato</i>	<i>ISI-Villa Gualino (To)</i>

## STAGE ALL'ESTERO

### Tipologia del soggetto

Strutture di ricerca non accademiche,  
Istituzioni scientifiche, Strutture e  
Laboratori di ricerca Europei o  
internazionali.

CERN, ESO, ESA, Max Planck  
Institute, Varie Università  
Straniere, Perimeter Institute  
(Vancouver – Canada)

### Risorse finanziarie a disposizione del dottorato al di fuori delle risorse richieste all'Ateneo

per un totale di Euro 54484

(Richieste ulteriori saranno presentate nell'anno)

di cui:

*per la didattica*

euro: 4000

*per stage*

euro: 2000

*per soggiorni all'estero*

euro: 8000

*per materiale di ricerca del dottorando*

euro: 5000

*per contributi ai dottorandi*

euro: \_\_\_\_\_

*per ammontare delle borse*

euro: 35484 (11828x3)

*altro (specificare)*

euro: \_\_\_\_\_

### Note

*La borsa proviene dall'INFN  
Gli altri contributi dai gruppi di ricerca del dipartimento*

## FINANZIATORI ESTERNI O ITALIANI DEL CORSO DI DOTTORATO

n. Tipologia del soggetto:

**Pubblico**

*Ente di ricerca non accademico*

*SI*

*INFN*

## FINANZIATORI ESTERNI STRANIERI DEL CORSO DI DOTTORATO

n. Tipologia del soggetto:

**DENOMINAZIONE**

*Organizzazione di ricerca internazionale*

*CERN  
ILL*

## ULTERIORI INFORMAZIONI RICHIESTE AI FINI DELLA PREDISPOSIZIONE DELLA RELAZIONE ANNUALE DEL NUCLEO DI VALUTAZIONE SULL'ATTIVITÀ DEI CORSI DI DOTTORATO DI RICERCA:

1. In quale misura le risorse disponibili per il funzionamento del dottorato (borse, spese di docenza, spese di ricerca dei dottorandi, etc.) consentono di svolgere le attività didattiche, di studio e ricerca dei dottorandi?

*Le attività didattiche interne sono garantite dal fondo di funzionamento ordinario dell'Ateneo. Maggiori risorse garantirebbero la possibilità di corsi da parte di docenti esterni e di un numero maggiore di partecipazioni a scuole di dottorato internazionali*

2. Tenendo conto dei posti disponibili, ritiene che le infrastrutture a disposizione (biblioteche, laboratori, centri di calcolo, stabulari, centri di documentazione, etc.) consentano l'adeguato svolgimento delle attività di studio e ricerca dei dottorandi?

SI

3. Il corso fornisce ai dottorandi opportunità di inserimento nel mondo del lavoro aggiuntive rispetto alla laurea? (monitorare)

*SI: trattandosi di ricerca di base l'aspirazione principale dei candidati è di dedicarsi alla ricerca. Sia in Italia che all'estero ciò richiede tassativamente il possesso di un titolo di dottorato.*



**4. L'attività didattica è organizzata in modo strutturato e corrispondente alle esigenze formative? (monitorare)**

*SI: a partire dallo scorso A/A sono state ristrutturate le offerte didattiche e sono stati istituiti presso il Dipartimento di Fisica corsi specifici dedicati esclusivamente al dottorato, valutati preliminarmente all'inizio di ogni ciclo dal Collegio Docenti.*

**5. Viene svolta attività didattica in collaborazione con Dottorati affini della stessa sede? (se no, motivare); in caso positivo, la collaborazione porta ad una migliore organizzazione dell'attività didattica? (monitorare)**

*SI, e l'offerta didattica comune è proposta dal nostro dottorato. I corsi sono offerti anche al dottorato in Materiali per Applicazioni Spaziali di Terni (organizzato dalle Facoltà di Ingegneria e Scienze)*

**6. Viene svolta attività didattica in collaborazione con Dottorati affini di altre sedi? (se no, motivare); in caso positivo, la collaborazione porta ad una migliore organizzazione dell'attività didattica? (monitorare)**

*Per il momento no, ma sono in corso approfondimenti per attivare questa possibilità*

**7. L'attività formativa dei dottorandi porta ad un loro adeguato inserimento nella comunità scientifica internazionale di riferimento (docenza straniera, partecipazione a congressi e scuole nazionali e internazionali, stages etc.)? (monitorare)**

*SI. Tutti i dottorandi saranno incoraggiati alla frequentazioni di scuole e centri di ricerca stranieri, ed a presentare i loro risultati nell'ambito di congressi internazionali*

**8. L'organizzazione di soggiorni e stages presso strutture di ricerca è soddisfacente (Italia, estero)? (monitorare)**

*Dal punto di vista qualitativo sì, grazie all'impegno dei gruppi di ricerca nel favorire questi scambi. Dal punto di vista quantitativo le risorse sono di gran lunga insufficienti*

**9. Il dottorato prevede un sistema di valutazione rispetto a:**

- a. rispondenza del corso agli obiettivi formativi;
- b. livello di formazione dei dottori;
- c. sbocchi occupazionali dei dottori.

*SI: è stato formulato un nuovo regolamento che impone una rendicontazione annua al Dipartimento di Fisica e la valutazione da parte dello stesso sulla attività svolta.*

**10. Sono state realizzate iniziative per motivare il livello di soddisfazione dei dottorandi negli ultimi due anni? (se sì, quali)**

SI

**10/1. Rispetto a che cosa si valuta la soddisfazione?**

- a. tutor;
- b. formazione, offerta; X
- c. attività di ricerca; X
- d. organizzazione del dottorato; X
- e. aule e attrezzature;
- f. servizi;
- g. altro (specificare)

**11. I finanziamenti dei gruppi di ricerca, in cui i dottorandi sono inseriti, consentono un livello qualitativo della ricerca? (monitorare)**

*Il nostro dottorato condivide le caratteristiche generali della ricerca Italiana in Fisica, considerata da autorevoli inchieste (come quelle periodicamente proposte dalla rivista Nature) ai più alti livelli internazionali. Tuttavia ne condivide anche le difficoltà finanziarie, attenuate dalla collaborazione dei gruppi di ricerca. Risorse finanziarie maggiori offrirebbero migliori prospettive, tra cui una valutazione completamente esterna dei risultati, e offerte sistematiche di posizioni al dottorato per studenti stranieri*

**12. Sono state intraprese iniziative per accrescere l'attrattività dei dottorati relativamente a studenti provenienti da altre sedi e/o studenti stranieri? (se sì, quali)**

*SI. Da vari anni tra gli idonei di Perugia si annoverano studenti di altre sedi: il nostro dottorato è certamente più aperto di altri in questo senso, ma il problema rimangono le risorse disponibili. Anche quest'anno una borsa promessa dall'INAF per una collaborazione con l'Università di Trieste è stata poi tagliata per le difficoltà economiche dell'Istituto.*

**13. Sono state intraprese iniziative per monitorare gli sbocchi occupazionali dei dottori di ricerca? (monitorare)**

*Il numero dei nostri dottorati è tenuto limitato proprio dalle limitate risorse: per questo praticamente con tutti i nuovi dottori abbiamo mantenuto un contatto e una collaborazione senza interruzione. Alcuni sono ora inseriti con contratti post-doc da noi, altri hanno svolto periodi di ricerca all'estero.*