

DIPARTIMENTO DI FISICA

CONSIGLIO DI DIPARTIMENTO DEL 30 MARZO 2015

VERBALE N. 5/2015

Il giorno 30 marzo 2015, alle ore 15.00, presso la sala Consiglio del Dipartimento di Fisica - Cittadella Universitaria di Monserrato, si è riunito il Consiglio di Dipartimento di Fisica, convocato e presieduto dal Direttore Prof. Luciano Colombo per discutere il seguente Ordine del Giorno:

Seduta riservata ai professori di I e II fascia

- A. Delibera di Dipartimento sui nominativi per la Commissione giudicatrice per no.1 posto di professore di II fascia SC 02/B2
- B. Delibera di Dipartimento per la predisposizione del bando relativo per no.1 posto di professore di II fascia SC 02/A1

Seduta plenaria

1. Comunicazioni:
 - del Direttore
 - chiusura festività pasquali
 - aggiornamento attività terza missione
 - referente di struttura per la prevenzione della corruzione
 - aggiornamento scheda SUA-RD
 - aggiornamento mappatura responsabili di laboratorio
 - aggiornamento problemi infrastrutturali
 - del rappresentante del Dipartimento in S.A.
2. Approvazione del verbale della seduta del Consiglio di Dipartimento del giorno 24 febbraio 2015
3. Variazioni di budget
4. Ratifica Disposizioni del Direttore
5. Approvazione relazione consuntiva assegnista A. Sanna: relatore L. Burderi
6. Richiesta bando assegno di ricerca: relatore L. Burderi
7. Richiesta proroga convenzione tra DSF e OAC-INAF nell'ambito di un progetto L.R.7: relatore G. Cappellini
8. Richiesta di nomina "cultore della materia": relatore P. Randaccio
9. Approvazione candidature per programma VP 2015
10. Nomina Rappresentante di Dipartimento nel Comitato organizzatore di "Cagliari FestivalScienza"
11. Nomina Coordinatore della Scuola di Dottorato di Ricerca in Fisica
12. Varie ed eventuali

Il Consiglio di Dipartimento è così composto:

Professori di I fascia:

Prof. Anedda Alberto	Assente
Prof. Bongiovanni Gianni	Presente (fino alle 15.07)
Prof. Casula Francesco	Presente
Prof. Colombo Luciano	Presente
Prof. D'Amico Nicolo'	Assente giustificato
Prof. Deplano Paola	Presente
Prof. Puddu Giovanna	Presente
Prof. Saitta Biagio	Presente

Professori di II fascia:

Prof. Burderi Luciano	Assente giustificato
Prof. Cadoni Mariano	Presente
Prof. Cappellini Giancarlo	Presente (dalle 16.12)

DIPARTIMENTO DI FISICA

Prof. Casu Mariano	Presente
Prof. Ceccarelli Matteo	Presente (fino alle 15.08)
Prof. Concas Giorgio	Assente
Prof. D'Alesio Umberto	Presente
Prof. De Falco Alessandro	Presente
Prof. Devoto Alberto	Presente
Prof. Fiorentini Vincenzo	Presente
Prof. Mezzorani Giuseppe	Presente
Prof. Mura Andrea	Presente
Prof. Randaccio Paolo	Presente (fino alle 15.22)
Prof. Ruggerone Paolo	Presente
Prof. Saba Michele	Presente
Prof. Usai Gianluca	Presente

Ricercatori

Dr Bernardini Fabio	Assente giustificato
Dr. Bosin Andrea	Assente giustificato
Dr Carbonaro Carlo Maria	Presente
Dr Chiriu Daniele	Assente
Dr Congiu Francesco	Assente giustificato
Dr Corpino Riccardo	Presente
Dr D'Appollonio Giuseppe	Assente giustificato
Dott.ssa Fanti Viviana	Presente
Dott.ssa Geddo Lehmann Alessandra	Assente
Dott. Mallocci Giuliano	Assente giustificato
Dr. Melis Claudio	Presente
Dr Mula Guido	Assente giustificato
Dr Oldeman Rudolf	Assente
Dr. Quochi Francesco	Presente
Dr. Ricci Pier Carlo	Assente
Dr. Riggio Alessandro	Presente
Dr Salis Marcello	Assente
Dr.ssa Satta Loredana	Assente
Dr. Vargiu Attilio Vittorio	Presente

Rappresentanti del personale tecnico-amministrativo:

Dott.ssa Bernardini Alessandra	Assente giustificato
Dott.ssa Marongiu Fernanda	Presente
Sig. Melis Luigi	Assente
Sig. Sirigu Ignazio	Presente

Rappresentanti degli Assegnisti, Dottorandi e Specializzandi

Dr.ssa Acosta Silvia	Presente
Dr. Cardia Roberto	Presente
Dr.ssa Cogoni Violetta	Presente
Dr. D'Agostino Tommaso	Presente
Dr. Daddi Gianluca	Presente
Dr. Flore Walter	Presente
Dr. Franzin Edgardo	Assente giustificato
Dr.ssa Maccioni Barbara	Presente
Dr.ssa Vacca Claudia	Presente

Il Consiglio è presieduto dal Prof. Luciano Colombo, Direttore del Dipartimento.

Verbalizza la dott.ssa Fernanda Marongiu

Il Presidente, verificato il numero legale, provvede alla lettura dell'Ordine del Giorno

Seduta riservata ai professori di I e II fascia (inizio h. 15.00)

A. Delibera di Dipartimento sui nominativi per la Commissione giudicatrice per no.1 posto di professore di II fascia SC 02/B2

Dopo breve discussione il Consiglio di Dipartimento:

- delibera a maggioranza (con l'astensione del prof. L. Colombo) e seduta stante la scelta del prof. Luciano Colombo (SC 02/B2 - SSD FIS03) dell'Università di Cagliari come componente interno;
- delibera alla unanimità e seduta stante la scelta dei seguenti tre nominativi tra cui estrarre a sorte un componente per la formazione delle Commissioni:
 - prof. Giuseppe Grosso - Università di Pisa
 - prof. Fausto Rossi - Politecnico di Torino
 - prof. Flavio Toigo - Università di Padova

Il Dipartimento ha verificato che il componente scelto e quelli proposti posseggano i requisiti di cui all'Art.8 del "Regolamento per la disciplina del procedimento di chiamata dei professori di ruolo di prima e seconda fascia di questa Università".

B. Delibera di Dipartimento per la predisposizione del bando relativo per no.1 posto di professore di II fascia SC 02/A1

Dopo ampia e articolata discussione il Consiglio di Dipartimento delibera di rinviare alla prossima seduta la discussione del presente punto all'ODG.

Seduta plenaria (inizio h. 15.50)

Dietro richiesta del prof. Ruggerone, il Direttore chiede al consiglio di anticipare dopo le comunicazioni il punto 11 all'ODG. Il consiglio approva all'unanimità.

1. Comunicazioni:

- del Direttore
 - chiusura festività pasquali
 - aggiornamento attività terza missione
 - referente di struttura per la prevenzione della corruzione
 - aggiornamento scheda SUA-RD
 - aggiornamento mappatura responsabili di laboratorio
 - aggiornamento problemi infrastrutturali
- del rappresentante del Dipartimento in S.A.

11. Nomina Coordinatore del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica

Il prof. Ruggerone illustra la delibera della Riunione Congiunta dei Collegi del Dottorato in Fisica (Cicli XXIX e XXX) e della Scuola di Dottorato in Fisica (Cicli XXVII e XXVIII), allegata al presente verbale di cui costituisce parte integrante, che propone il prof. Alessandro De Falco quale singolo coordinatore della Scuola di Dottorato per il XXVIII Ciclo e del Dottorato per tutti i cicli successivi.

Il Consiglio di Dipartimento, dopo breve discussione, approva seduta stante e a maggioranza dei presenti con un astenuto, la proposta del prof. Alessandro De Falco quale singolo coordinatore della Scuola di Dottorato per il XXVIII Ciclo e del Dottorato per tutti i cicli successivi.

2. Approvazione del verbale della seduta del Consiglio di Dipartimento del giorno 24 febbraio 2015

Il Direttore porta all'attenzione del Consiglio il verbale della seduta del 24/02/2015. Il Consiglio approva all'unanimità.

3. Variazioni di budget

Non ci sono argomenti da discutere e deliberare

4. Ratifica Disposizioni del Direttore

Il Direttore porta a ratifica del consiglio le disposizioni nn. 6-11-12-20-21-27/2015 e le mette in approvazione una per una.

Il Consiglio ratifica all'unanimità ognuna delle disposizioni succitate.

5. Approvazione relazione consuntiva assegnista A. Sanna: relatore L. Burderi

Il Direttore porta all'attenzione del Consiglio la seguente relazione relativa al primo anno dell'assegno di ricerca biennale attribuito al dott. Andrea Sanna e ne chiede l'approvazione per conto del Prof. Burderi, responsabile scientifico dell'assegno:

*Investigating the properties of the
accretion flow around compact objects in
low-mass X-ray binaries
Relazione 1° anno (Maggio 2013 – Maggio 2014)
Andrea Sanna*

Col presente documento, riporto sull'attività di ricerca da me svolta durante il primo anno da assegnista dell'Università degli Studi di Cagliari, sotto la supervisione del prof. L. Burderi, sul tema "Investigating the properties of the accretion flow around compact objects in low-mass X-ray binaries".

1 Inquadramento scientifico dell'attività di ricerca

Le Low Mass X-ray Binaries (LMXB) sono sistemi binari "stretti", ovverosia con periodi orbitali inferiori a 12 ore. Le LMXB sono costituite da un oggetto compatto (una stella di neutroni o un buco nero) che emette radiazione elettromagnetica nella banda X (tipicamente tra 0.1 e 50 keV) e una stella compagna di bassa massa (< 1 massa solare) che può essere una stella di sequenza principale o evoluta (Tutukov et al. 1987), una nana bianca o una He-core.

L'emissione X da parte dell'oggetto compatto nelle LMXB è generata dal processo di accrescimento di materia proveniente per interazione gravitazionale dalla stella compagna sull'oggetto compatto. L'emissione X si ha sia dalla dissipazione di parte dell'energia potenziale gravitazionale nel disco di accrescimento formato dalla materia in caduta sull'oggetto compatto sia, nel caso in cui l'oggetto compatto sia una stella di neutroni, dall'impatto della materia sulla superficie che libera l'energia cinetica sotto forma di emissione termica.

Dato che la mia attività di ricerca riguarda soprattutto LMXB in cui l'oggetto compatto è una stella di neutroni, descriveremo in dettaglio queste ultime.

In una LMXB in accrescimento, la materia che accresce sulla stella di neutroni ha un momento angolare specifico maggiore di quello della stella di neutroni. Come diretta conseguenza, la stella di neutroni viene accelerata fino al così detto "spin equilibrium", con periodi di rotazione dell'ordine del millisecondo.

Nel caso in cui l'oggetto compatto sia una stella di neutroni è possibile (benché raro) che il flusso X mostri una modulazione coerente dovuta alla rotazione della stella di neutroni attorno al proprio asse. La modulazione con periodi dell'ordine del millisecondo del flusso X è dovuta all'intenso campo magnetico che incanala la materia in accrescimento sulle cappe polari, rendendole più calde del resto della superficie. La rotazione della stella di neutroni attorno al proprio asse modula, rispetto ad un osservatore, l'emissione X sul periodo di rotazione della stella di neutroni.

Le stelle di neutroni nelle AMXP hanno un campo magnetico compreso tra 10^8 e 10^9 Gauss. Questo intervallo di valori è ricavato, per le LMXB, proprio dall'osservazione di fenomeni di accrescimento. Infatti, campi magnetici più deboli non sarebbero in grado di incanalarla materia sulle cappe polari e, per quanto detto, non si vedrebbe un'emissione pulsata. Campi magnetici più intensi invece inibirebbero il processo di accrescimento e quindi la loro accensione.



Le Millisecond Radio Pulsar (MRP) si trovano molto più frequentemente in sistemi binari (rispetto all'insieme di tutte le radio pulsar), con stelle compagne di bassa massa e con campi magnetici superficiali compresi tra 10^8 e 10^9 Gauss. Queste similitudini con le LMXB hanno portato al cosiddetto "recycling scenario", che descrive lo scenario evolutivo che porta dalle LMXB, e in particolare i pulsatori X, alle MRP (si veda Bhattacharya & van den Heuvel 1991).

Un importantissimo campo di studi sulle LMXB è lo studio delle proprietà spettrali della loro emissione X. In questi ultimi anni, grazie alle nuove missioni di astronomia X, ha rivestito particolare importanza lo studio delle righe di emissione, dovute alla presenza di plasma otticamente sottile attorno alle zone di emissione (corona) e/o processi di riflessione da parte della superficie del disco di accrescimento. Queste righe hanno origine in regioni molto interne del disco, in prossimità della superficie della stella di neutroni. In queste regioni gli effetti di relatività generale diventano importanti e la forma delle righe di emissione ne risulta deformata (Fabian et al. 2000). Lo studio delle righe relativistiche permette di andare a sondare proprio queste regioni più interne.

2 Descrizione delle attività svolte e risultati

La mia attività di ricerca si è svolta sotto la supervisione del prof. Luciano Burderi dell'Università di Cagliari e in stretta collaborazione con il dott. Alessandro Riggio e il dott. Fabio Pintore. Durante quest'anno di lavoro ho inoltre collaborato attivamente con il gruppo delle alte energie dell'Università di Palermo (nelle persone della dott.ssa Tiziana Di Salvo, dott. Rosario Iaria e il dott. Antonino D'Ai) e con l'Università di Groningen (nella persona del Prof. Mariano Mendez).

2.1 Attività di ricerca

2.1.1 Ricerca di controparti delle AMP

Dalle misure delle derivate secolari della frequenza di spin è possibile stimare il modulo del campo magnetico superficiale. Come fatto notare da Hartman et al. 2010, questi sistemi in quiescenza dovrebbero essere rivelabili come pulsar dal satellite Fermi. In collaborazione con il dott. Alessandro Riggio, mi sto occupando della ricerca sistematica nei dati di archivio di Fermi della pulsazione dai sistemi descritti nel paragrafo precedente, in quanto la conoscenza, anche approssimativa, della derivata della frequenza di spin rende la ricerca meno onerosa dal punto di vista computazione. Il lavoro è ad uno stadio molto avanzato. Attualmente abbiamo prodotto una ricerca completa su sei anni di dati FERMI per quanto riguarda la sorgente IGR J00291+5934, che risulta essere il miglior candidato. Dalla nostra ricerca sembra esserci una marginale evidenza di emissione pulsata nel gamma. Attualmente stiamo procedendo alla complessa fase di stima dei limiti superiori alla possibile emissione gamma e sua frazione pulsata.

2.1.2 Analisi temporale della sorgente GRO J1744-28

Nei primi mesi del 2014 è stata osservata la ripresa dell'attività X della sorgente GRO J1744-28, situata in prossimità del centro galattico. Questa sorgente è stata osservata per la prima volta nella banda X nel 1996, e dopo un circa un anno di attività si è spenta, rimanendo in uno stato di quiescenza per oltre 17 anni.

Questa sorgente è tra le poche sorgenti a mostrare un elevato numero di type-II bursts e contemporaneamente ad essere un pulsatore X persistente. Dall'analisi delle osservazioni dei satelliti Swift, XMM-Newton, Integral e Chandra stiamo lavorando sull'analisi temporale per poter ricavare un set aggiornati e più precisi dei parametri orbitali. Inoltre, stiamo sviluppando un modello per poter spiegare la variazione della frequenza di rotazione della stella di neutroni osservata durante la fase di attività X in funzione del momento angolare trasferito all'oggetto compatto dalla materia in accrescimento sulla sua superficie.

2.1.3 Studio dello spettro X della AMXP SAX J1808.4

La calibrazione dei rivelatori utilizzati in astronomia è di fondamentale importanza per la validità della ricerca scientifica. Tuttavia, i processi sui quali si basano le calibrazioni di questi strumenti sono spesso molto complessi specialmente quanto la strumentazione è integrata in un satellite orbitante. Tipicamente le calibrazioni devono essere aggiornate frequentemente per esempio per tener conto del deterioramento della strumentazioni. In questo progetto mi sono occupato nello specifico degli effetti che differenti calibrazioni possono avere sull'analisi di dati X raccolti dal XMM-Newton.

2.2 Attività didattica

Durante il 2013 ho svolto attività didattica come tutor per il corso di Fondamenti di astronomia e astrofisica presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Cagliari. Durante questo periodo sono stato co-relatore di tre tesi di laurea di argomento astrofisico.

Qui di seguito riporto l'elenco delle pubblicazioni prodotte durante l'ultimo anno e di cui sono (co)autore.

Riferimenti bibliografici

A. D'Ai, T. Di Salvo, R. Iaria, A. Riggio, L. Burderi, A. Sanna, and F. Pintore. GRO J1744-28 active as X-ray pulsar. The Astronomer's Telegram, 5858:1, February 2014.

M. G. B. de Avellar, M. Méndez, A. Sanna, and J. E. Horvath. Time lags of the kilohertz quasi-periodic oscillations in the low-mass X-ray binaries 4U 1608-52 and 4U 1636-53. MNRAS, 433:3453–3463, August 2013.

M. Lyu, M. Méndez, A. Sanna, J. Homan, T. Belloni, and B. Hiemstra. Iron-line and continuum variations in the XMM-Newton and Suzaku spectra of the neutron-star low-mass X-ray binary 4U 1636-53. MNRAS, 440:1165–1178, May 2014.

M. Méndez, D. Altamirano, T. Belloni, and A. Sanna. The phase lags of high-frequency quasi-periodic oscillations in four black hole candidates. MNRAS, 435:2132–2140, November 2013.

S. E. Motta, T. Muñoz-Darias, A. Sanna, R. Fender, T. Belloni, and L. Stella. Black hole spin measurements through the relativistic precession model: XTE J1550-564. MNRAS, 439:L65–L69, March 2014.

F. Pintore, A. Sanna, A. Riggio, L. Burderi, T. Di Salvo, A. D'Ai, R. Iaria, and N. R. Robba. Detection of a spin derivative in GRO J1744-28 with Swift/XRT. The Astronomer's Telegram, 5901:1, February 2014.

A. Riggio, L. Burderi, T. Di Salvo, A. D'Ai, A. Papitto, R. Iaria, N. Robba, A. Sanna, E. Bozzo, C. Ferrigno, N. Rea, and L. Pavan. Coherent Pulsations and Burst Oscillations in the Millisecond Pulsar IGR J18245-2452/PSR J1824-2452I in M28. The Astronomer's Telegram, 5086:1, May 2013.

A. Sanna, B. Hiemstra, M. Méndez, D. Altamirano, T. Belloni, and M. Linares. Broad iron line in the fast spinning neutron-star system 4U 1636-53. MNRAS, 432:1144–1161, June 2013.

A. Sanna, F. Pintore, A. Riggio, L. Burderi, T. Di Salvo, A. D'Ai, R. Iaria, and N. R. Robba. Phase shift during an X-ray burst in GRO J1744-28. The Astronomer's Telegram, 5910:1, February 2014.

Dopo breve discussione il Consiglio approva all'unanimità e seduta stante la relazione relativa al primo anno dell'assegno di ricerca biennale attribuito al dott. Andrea Sanna.

6. Richiesta bando assegno di ricerca: relatore L. Burderi

Il Direttore porta all'approvazione del Consiglio la richiesta del prof. Burderi per l'attivazione di n. 1 assegno di ricerca della durata di 12 mesi dal titolo "Studio osservativo e

modellizzazione teorica di sistemi binari contenenti una stella di neutroni”, per un importo totale e omnnicomprensivo di € 23.334,00 da finanziare sui seguenti fondi: “ASSEGNI SU L.R. 7/2007 anno 2012 BURDERI ”.

Il Consiglio approva all’unanimità seduta stante e autorizza il Segretario Amministrativo ad effettuare le variazioni d budget necessarie.

7. Richiesta proroga convenzione tra DSF e OAC-INAF nell'ambito di un progetto L.R.7: relatore G. Cappellini

Il direttore informa che la RAS ha concesso una proroga di mesi 6 per il completamento dei lavori del progetto finanziato dalla L.R. 7/2007 annualità 2010 di cui è responsabile scientifico il prof. Cappellini. Nell’ambito di tale progetto è stata stipulata una convenzione con l’Osservatorio Astronomico di Cagliari, per la spendita delle somme erogate. Il Prof. Cappellini chiede che il consiglio approvi la proroga di tale convenzione in linea con la proroga concessa dalla RAS. Dopo breve discussione il Consiglio approva all’unanimità.

8. Richiesta di nomina "cultore della materia": relatore P. Randaccio

Su richiesta del prof. Randaccio, il direttore rinvia la discussione di questo punto all’ODG alla prossima riunione utile del Consiglio.

9. Approvazione candidature per programma VP 2015

Il Direttore porta all’approvazione del Consiglio le candidature per tre short visit nell’ambito del bando Visiting Professor 2015:

Prof. Fiutowski Jacek Piotr – sponsor dott. F. Quochi;

Prof. Cano Andres – sponsor dott. F. Bernardini;

Dr. Iniguez Jorge – sponsor prof. V. Fiorentini.

Dopo breve discussione il Consiglio approva all’unanimità le candidature per tre short visit nell’ambito del bando Visiting Professor 2015.

10. Nomina Rappresentante di Dipartimento nel Comitato organizzatore di "Cagliari FestivalScienza"

Il Direttore informa il Consiglio di aver ricevuto una lettera dalla Dott.ssa Romagnino (presidente del comitato “Scienza Società Scienza”) con la quale si richiede la nomina di un rappresentante del Dipartimento di Fisica nel Comitato.

Il Direttore propone la nomina della Dott.ssa Viviana Fanti, che ha già espresso la sua disponibilità.

Il Consiglio approva all’unanimità la nomina della Dott.ssa Viviana Fanti quale rappresentante del Dipartimento di Fisica nel Comitato “Scienza Società Scienza”

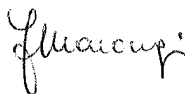
12. Varie ed eventuali

Non ci sono argomenti da discutere.

Non essendoci altro da discutere e deliberare, la seduta del Consiglio è tolta alle ore 16.20

Il Segretario Verbalizzante

Dr.ssa Fernanda Marongiu



Il Direttore del Dipartimento

Prof. Luciano Colombo

