

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 – Dipartimento di Fisica –
VERBALE N. 35 dd 18/12/2003
DEL COLLEGIO DEI DOCENTI
DEL DOTTORATO DI RICERCA IN FISICA

Il giorno 18 dicembre 2003, alle ore 16:30, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università, aula teorici, si è riunito, regolarmente convocato, il Collegio dei Docenti.

Presiede: Prof. Gaetano Senatore del Dipartimento di Fisica Teorica

Sono presenti:

				Università di Trieste	presente	assente	assente
				Dipartimento di		giustific.	
- - -	Componenti	effettivi:					
1.	BENATTI	Fabio	RC	Fisica Teorica	...	X	...
2.	BOSISIO	Luciano	PA	Fisica	...	...	X
3.	BRADAMANTE	Franco	PO	Fisica	X	...	...
4.	CAMERINI	Paolo	PA	Fisica	X	...	...
5.	FRANCIOSI	Alfonso	PO	Fisica	...	X	...
6.	GHIRARDI	Giancarlo	PO	Fisica Teorica	...	X	...
7.	GIRARDI	Marisa	RC	Astronomia	...	X	...
8.	GREGORIO	Anna	RC	Astronomia	X	...	...
9.	LANCERI	Livio	PA	Fisica	X	...	...
10.	MARDIROSSIAN	Fabio	PO	Astronomia	...	...	X
11.	MATTEUCCI M.	Francesca	PO	Astronomia	X	...	...
12.	MODESTI	Silvio	PO	Fisica	X	...	...
13.	PAVER	Nello	PO	Fisica Teorica	X	...	...
14.	PERESSI	Maria	PA	Fisica Teorica	X	...	...
15.	SCHIAVON	Paolo	PO	Fisica	.....		X
16.	SENATORE	Gaetano	PS	Fisica Teorica	X	...	...

- - - Componenti in soprannumero:

1.	RUI	Rinaldo	PS	Fisica	X	...	...
2.	WEBER	Tullio	PO	Fisica Teorica	X	...	...

Il Presidente, constatato il numero legale dei componenti effettivi del Collegio intervenuti, apre la riunione alle ore 16.40 per trattare il seguente ordine del giorno:

1. Approvazione del verbale n. 34.
2. Comunicazioni del coordinatore.
3. Delibera della presentazione alla commissione giudicatrice dei candidati ammessi all'esame finale di dottorato (Africh, Calura, Cappellini, Di Piazza, Fantoni, Feri, Mahne, Mercurio, Peterzol, Samurovic, Trimarchi, Veronese, Zampa).
4. Definizione date per le presentazioni dei dottorandi.

5. Definizione di un calendario di massima delle riunioni per il 2004.
6. Date per l'invio tesi al referee e per le audizioni finali per i prossimi anni e formazione delle commissioni per l'esame finale.
7. Didattica per il XIX ciclo.
8. Varie ed eventuali.

1. Approvazione del verbale n. 34

Il verbale n. 34 è approvato senza modifiche, con l'astensione del prof. Bradamante (assente in data 27/XI/2004).

2. Comunicazioni del coordinatore.

Gli Uffici competenti assicurano che i telegrammi ai vincitori dell'esame di ammissione al XIX ciclo verranno spediti entro la settimana.

Qualche dottorando ha sollevato problemi circa le date delle presentazioni.

Il coordinatore ha ricevuto richiesta da parte del Prof. Cantatore di aumentare i posti ordinari per il XIX ciclo di una unità. Essendo al corrente di una rinuncia di uno degli idonei il Coordinatore ritiene di non dover procedere in tal senso.

3. Delibera della presentazione alla commissione giudicatrice dei candidati ammessi all'esame finale di dottorato.

Come richiesto dalla prassi vigente, il Collegio, preso atto del curriculum dei dottorandi, sentiti i tutori presenti e acquisito il parere di quelli assenti, concorda ed approva una distinta "Presentazione" (v. Allegati) all'esame finale per ciascuno dei seguenti candidati: Africh (A/1), Calura (A/2), Cappellini (A/3), Di Piazza (A/4), Fantoni (A/5), Feri (A/6), Mahne (A/7), Mercurio (A/8), Peterzol (A/9), Samurovic (A/10), Trimarchi (A/11), Veronese (A/12), Zampa (A/13).

Il Collegio si riserva di integrare queste presentazioni con un giudizio sul lavoro di tesi che ogni candidato esporrà in un seminario, corredato dalla valutazione data dal referee.

4. Definizione date per le presentazioni dei dottorandi.

Il Presidente propone le date 7/8/9 gennaio 2004, onde evitare la sovrapposizione con il II periodo didattico che inizia il 12 gennaio p.v.. Pur constatando che non tutti i membri del collegio possono assicurare la loro presenza viene deciso di mantenere le date proposte.

Come per l'anno passato i dottorandi avranno a disposizione:

I anno – XVIII ciclo: 15 m (10 esposizione + 5 discussione)

II anno – XVII ciclo: 20 m (15 esposizione + 5 discussione)

III anno – XVI ciclo: 45 m (40 esposizione + 5 discussione)

III anno – con proroga: 25 m (20 esposizione + 5 discussione)

Viene anche definito il seguente calendario:

7 gennaio, ore 9: Africh, Calura, Cappellini, Fantoni, Feri, Mahne, Mercurio, Zampa;

8 gennaio, ore 9: Di Piazza, Peterzol, Samurovic, Trimarchi, Veronese, Cristofoli, Duca, Napolano, Tornatore;

9 gennaio, ore 9: Bergamaschi, Cossaro, Grancagnolo, Ippoliti, Pace, Piani, Pipino, Vesselli, Grosso;

9 gennaio, ore 14: Stroppa, Cattaruzza, Maccherozzi, Fontanot, Marchi, Chimenti, Salvetti, Mori, Montanari, Ederoclite, Fabrizioli.

Il Collegio si riserva di ascoltare la presentazione di Ederoclite, attualmente presso l'ESO di Santiago (Cile) per motivi scientifici, in occasione della prossima seduta del 20 gennaio, ove egli non sia in grado di essere presente a quella del 9.

5. **Definizione di un calendario di massima delle riunioni per il 2004.**

Dopo breve discussione viene definito il seguente calendario (di massima, salvo esigenze non prevedibili) per le prossime riunioni del collegio:

1. Approvazione tutori, tesi e piani di studio. Nella migliore delle ipotesi, si potrebbe mettere questo punto in una delle riunioni per i seminari dei dottorandi (7/8/9 gennaio 2004). Altrimenti date possibili potrebbero essere: 20 gennaio, ore 16:30, o, al più tardi, 11 febbraio, ore 16:30.
2. Rinnovo del dottorato per il ciclo successivo: 20 aprile ore 16:30
3. Bando per nuovo ciclo ed elezione della commissione d'ingresso: 14 luglio ore 16:30
4. Delibera sulla conclusione dell'anno accademico degli studenti all'ultimo anno: 24 novembre ore 16:30
5. Medaglie per gli esami finali: 20 Dicembre ore 16:30

I punti 6) e 7) dell'ordine del giorno vengono rinviati ad una prossima riunione, in considerazione dell'ora tarda.

La seduta è tolta alle ore 18:50.

IL PRESIDENTE

IL SEGRETARIO

Prof. G. Senatore

Prof. M. Peressi

ALLEGATO N.1

Presentazione della candidata Cristina Africh (Tutore: prof. Giovanni Comelli)

La candidata ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Nel corso del triennio di dottorato la candidata ha svolto un'intensa attività di ricerca sperimentale, incentrata sullo studio di catalizzatori modello mediante microscopia a scansione ad effetto tunnel. Dopo un primo studio sul complesso formato tra NH_3 e NO sulla superficie (111) del platino, si è occupata di catalizzatori per reazioni di ossidazione, in particolare la superficie (110) del rodio. Ne ha studiata la reattività esponendo la superficie pre-ricoperta di ossigeno ad idrogeno gassoso durante la misura, seguendo il dettaglio su scala atomica della reazione di formazione dell'acqua e comprendendone il meccanismo fine. Oltre alla superficie non ricostruita, è stata presa in esame anche la struttura (102)-O/Rh(110), una ricostruzione con alto ricoprimento locale di ossigeno, caratterizzata dalla presenza di uno strain che induce una segmentazione delle righe del metallo. L'analisi di questa struttura ha permesso di approfondire il ruolo dello strain e quello di una nano-segmentazione sulla reattività di una superficie metallica. In tutti questi esperimenti Cristina Africh ha svolto un ruolo preminente, seguendone tutte le fasi, dalla preparazione, alla presa dati, all'analisi dei risultati ed alla stesura degli articoli (uno sottomesso a *Physical Review Letters* ed altri due in preparazione). La candidata ha inoltre collaborato allo sviluppo di strumentazione, partecipando ad un progetto per la realizzazione di un sistema di lettura diretta della temperatura del campione durante la misura (per cui ha anche ottenuto dei fondi universitari nell'ambito del Progetto Giovani Ricercatori 2001) e ad un altro progetto per il miglioramento del microscopio con un dispositivo che permette di passare dal tempo di acquisizione attualmente richiesto per ogni immagine (qualche decina di secondi) a frequenze video. Nel corso del triennio, la candidata ha trascorso un periodo di formazione di due mesi in Danimarca, presso l'Aarhus University, sotto la supervisione del Professor Flemming Besenbacher. In questo periodo ha avuto modo di approfondire le conoscenze su catalizzatori metallici supportati su ossidi, partecipando ad uno studio sul processo di nucleazione di cluster d'oro sul $\text{TiO}_2(110)$ che ha portato alla pubblicazione di un lavoro su *Physical Review Letters*. Infine nell'ambito dell'attività di studio e formazione, ha seguito corsi e scuole di dottorato e ha partecipato a numerose conferenze, con presentazioni sia in forma di poster che di seminario. Durante tutto il periodo del dottorato la candidata ha dimostrato una grande maturità scientifica e una vera passione per il lavoro di ricerca, unite a tenacia e competenza sperimentale non comuni. La Dr. Africh è una persona di grande affidabilità, buon carattere, capace di interagire positivamente con i colleghi e di confrontare le proprie idee, dimostrando apertura mentale e temperamento deciso. Ha rapidamente assunto un ruolo fondamentale all'interno del laboratorio.

La candidata presenta un lavoro connesso all'attività di tesi, nonché altri tre lavori, nel triennio di dottorato, tutti su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale. Altri lavori sono stati inviati per la pubblicazione.

ALLEGATO N. 2

Presentazione del candidato Francesco Calura (tutore: prof.ssa Maria Francesca Matteucci)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Nel triennio di dottorato, il candidato ha sviluppato una tesi sull'evoluzione chimica cosmica, ovvero ha considerato un volume unitario di universo dove si trovano galassie di tutti i tipi morfologici e ha considerato l'evoluzione di queste galassie in funzione del tempo (redshift), sia dal punto di vista dell'arricchimento chimico che del contenuto luminoso. Ha inoltre sviluppato un metodo per identificare la natura degli oggetti ad alto redshift (galassie primordiali) basata sull'analisi dei rapporti di abbondanze di particolari elementi chimici, da cui è riuscito a stimare anche l'età di tali oggetti. Per fare tutto ciò ha dovuto apprendere tecniche del tutto nuove per lui; infatti, nella sua tesi di laurea, conseguita all'università di Ferrara, si era occupato di gamma-ray bursts e da un punto di vista osservativo, quindi non aveva alcuna esperienza di modellistica. La sua tesi di dottorato ha rappresentato un lavoro del tutto nuovo per lui e il risultato è stato ottimo. Ha appreso rapidamente sia le tecniche dell'evoluzione chimica delle galassie, sia le tecniche dell'evoluzione fotometrica delle galassie. Per quanto riguarda questa seconda parte ha dovuto procedere interamente da solo, con risultati eccellenti. Nel corso di questi tre anni Francesco Calura ha dimostrato una grande tenacia ed una grande capacità di apprendere cose nuove e di dare contributi originali, come dimostrano le tecniche usate nella sua tesi per calcolare le densità di luminosità di galassie di tutti i tipi in varie bande fotometriche. Francesco Calura ha lavorato moltissimo come testimoniato da tre lavori accettati su riviste internazionali di prestigio più un quarto che è al vaglio del referee ed un quinto che sta iniziando a scrivere ora. È importante notare che tutti questi articoli, di cui è primo autore, sono stati interamente scritti da lui, dimostrando pertanto anche un'ottima conoscenza dell'inglese. Oltre a ciò ha partecipato a 3 Scuole di dottorato, di cui 2 nazionali ed 1 internazionale e in tutte le scuole ha presentato brevi riassunti della sua attività di ricerca sia in inglese che in italiano. A febbraio del 2003 ha partecipato ad una importante conferenza a Pasadena, organizzata dal Carnegie Institute e lì ha presentato i risultati del suo lavoro, in particolare dell'identificazione di oggetti ad alto redshift tramite lo studio dei rapporti di abbondanze. La sua presentazione è stata apprezzata da tutti ed ha ricevuto i complimenti da parte di astrofisici di grande valore presenti alla conferenza. Francesco Calura ha pertanto soddisfatto tutte le migliori aspettative e prodotto una tesi originale e molto interessante. Caratterialmente è una persona molto affabile, sempre pronta ad aiutare gli altri e dotata di grande calore umano.

Il candidato presenta tre lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale. Altri due lavori sono stati inviati per la pubblicazione.

ALLEGATO N. 3

Presentazione del candidato Valerio Cappellini (tutore: dott. Fabio Benatti)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Il progetto di ricerca del candidato ha riguardato il ruolo delle entropie dinamiche quantistiche nello studio di sistemi quantistici con limite classico caotico e classici discreti con limite continuo caotico.

Il candidato ha considerato le entropie dinamiche quantistiche di A. Connes, H. Narnhofer e W. Thirring e di M. Fannes e R. Alicki e le ha studiate nel caso della mappa di Arnold quantizzata quando il parametro di quantizzazione (l'inverso della dimensione dello spazio di Hilbert) viene fatto andare a zero. L'andamento di entrambe le entropie evidenzia la presenza di una scala tipica che è logaritmica (e non polinomiale) nel parametro di quantizzazione: su questa scala temporale vi è una produzione di entropia quantistica eguale a quella classica e l'accordo classico/quantistico cessa oltre il cosiddetto logarithmic breaking-time.

Un simile comportamento viene riscontrato nel caso di sistemi che si ottengono discretizzando, e così' rendendo finito il numero di punti di fase accessibili a sistemi classici continui caotici. Tali sistemi classici sono stati studiati dal candidato usando l'entropia dinamica quantistica di Alicki e Fannes e sviluppando, in analogia con la quantizzazione, un'opportuna tecnica di discretizzazione basata su stati coerenti.

Il candidato ha dimostrato notevoli, a tratti assolutamente rimarchevoli, qualità di profondità, di inventiva e di vivacità intellettuale che lo hanno portato a destreggiarsi ben presto in un contesto fisico-matematico formale, a lui sconosciuto prima dell'inizio del dottorato, e ad applicarlo a situazioni concrete nelle quali ha potuto esibire anche la sua notevole padronanza del calcolo numerico. I risultati che ha ottenuto hanno fruttato due articoli in via di pubblicazione e almeno altri due che saranno redatti nel corso del 2004 e che riguarderanno le ricadute del suo lavoro nel campo della teoria della complessità algoritmica e dell'informazione.

Il tutore si dichiara più che soddisfatto dell'attività del candidato.

Il candidato presenta due lavori connessi all'attività di tesi, in fase di stampa su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale.

ALLEGATO N. 4

Presentazione del candidato Antonino Di Piazza (tutore: prof. Giorgio Calucci)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

La sua attività di ricerca ha riguardato lo studio della produzione di particelle leggere (coppie $e^+ - e^-$ e γ) dal vuoto in presenza di campi magnetici lentamente variabili, ma estremamente intensi.

La parte riguardante il processo puramente elettrodinamico è giunta ad una tappa conclusiva che ha portato alla stesura di due articoli pubblicati su Physical Review D ed una presentazione, fatta dal candidato ad un convegno tenutosi a Kharkov (Ucraina) e pubblicata sugli atti del convegno stesso. In realtà questo tipo di ricerca prevede pure una continuazione, attualmente in corso, che riguarda gli effetti di radiazione da parte delle particelle prodotte. Poiché il campo di applicazione di queste indagini teoriche si può individuare in sistemi astrofisici l'indagine è stata quindi estesa a situazioni in cui oltre al campo magnetico è presente un campo gravitazionale; questo ha comportato l'estensione della trattazione precedente a dei casi di spazi non di Minkowski. Due lavori che presentano i risultati di tale indagine sono stati inviati ad una rivista (Journal of Physics G).

Alcuni risultati sono stati presentati dal candidato all'*LXXXVIII Congress o della S.I.F.* - Alghero e, in forma di poster, all'*International Europhysics Conference on High Energy Physics* - Aachen (Germania).

Si può concludere notando che il dr. *Antonino Di Piazza* ha acquisito una solida competenza in teoria quantistica dei campi, in particolare nei suoi aspetti applicativi, mostrando abilità e tenacia nel gestire formalismi anche molto complicati; successivamente questa competenza si è ampliata nella direzione della quantizzazione negli spazi curvi, qui il suo lavoro di apprendimento è avvenuto senza una particolare guida del tutore poiché l'argomento era nuovo anche per il tutore stesso.

Il dr. *Antonino Di Piazza* ha mostrato di avere le qualità necessarie per svolgere attività di ricerca nel campo della fisica teorica o in quello dell'astrofisica delle alte energie, ed anche una notevole flessibilità nel mutare campo d'interesse.

Il candidato presenta tre lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale. Altri tre lavori sono stati inviati per la pubblicazione.

ALLEGATO N. 5

Presentazione del candidato **Riccardo FANTONI** (tutore: prof. **Giorgio Pastore**)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Nel corso del triennio di dottorato ha svolto un'intensa attività di studio e di ricerca e anche partecipato al XXII Convegno di Fisica Teorica e Struttura della Materia" tenuto a Fai della Paganella (Trento) il 20 -23 marzo 2003, dove ha presentato due posters relativi a parte del lavoro di tesi.

L'attività di ricerca ha toccato diversi argomenti interconnessi relativi alla teoria della struttura e termodinamica statistica di sistemi liquidi. In particolare il dott. Fantoni ha lavorato su:

1. Le proprietà del plasma ad una componente sulla superficie bidimensionale della pseudosfera a curvatura costante negativa dando una soluzione al problema delle formule per la pressione. Questo lavoro è stato condotto dal candidato in collaborazione diretta col Prof. B. Jancovici (Univ. Paris Sud), uno dei massimi esperti mondiali di queste problematiche.

2. Lo studio delle relazioni tra proprietà di convessità e consistenza termodinamica dei funzionali generatori delle equazioni integrali della teoria dei liquidi arrivando a delineare una nuova metodologia per derivare chiusure in modo sistematico.

3. Ha chiarito in modo definitivo la relazione tra stabilità degli algoritmi iterativi di soluzione delle equazioni integrali della teoria dei liquidi e l'esistenza di transizioni di fase, recentemente ipotizzata dai lavori di Y. Rosenfeld e collaboratori.

4. Ha studiato, per la prima volta in letteratura, mediante simulazione Monte Carlo, il comportamento delle funzioni di correlazione diretta del modello di Widom-Rowlinson, un sistema modello per lo studio della separazione di fase nei fluidi.

Oltre questi argomenti, oggetto di lavori pubblicati o in corso di pubblicazione su riviste internazionali, il dott. Fantoni ha affrontato anche altri argomenti ottenendo risultati interessanti anche se non sempre immediatamente suscettibili di pubblicazione in forma autonoma ma che potrebbero dar luogo ad ulteriori pubblicazioni nell'immediato futuro. Tra questi argomenti: uno studio delle condizioni di risolubilità analitica dell'approssimazione di media sferica per sistemi di sfere dure non additive mediante il metodo di fattorizzazione di Baxter (evidenziando la sorgente delle difficoltà fin qui incontrate); un'estensione del lavoro di Edwards e Lenard sull'integrazione funzionale applicata al calcolo della funzione di gran partizione di fluidi unidimensionali, al processo stocastico gaussiano di Ornstein-Uhlenbeck ed alla sua generalizzazione; verifica, attraverso simulazioni Monte Carlo, dell'esistenza di una relazione locale tra la funzione di bridge e la funzione di correlazione indiretta per sfere dure ad una e due componenti. Quest'ultimo campo di ricerca non è stato incluso nella tesi mancando ancora conclusioni definitive, tuttavia i risultati preliminari appaiono estremamente interessanti e di forte impatto per le teorie correnti degli equilibri di fase studiati mediante equazioni integrali.

In tutta la sua attività di ricerca il dott. Fantoni ha mostrato una notevole maturità, autonomia e padronanza delle tecniche teoriche e computazionali coinvolte. Ha dato prova di notevole efficienza, serietà ed impegno nel suo lavoro proponendo spesso soluzioni originali ai problemi di volta in volta presentatisi.

Il candidato presenta tre lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale. Un altro lavoro è in fase di pubblicazione.

ALLEGATO N. 6

Presentazione del candidato Fabio Feri

(tutori: Enzo Di Fabrizio, Maya Kiskinova, Alfonso Franciosi)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Il lavoro svolto in questi tre anni dal dott. Fabio Feri presso i laboratori LILIT ed ESCA ha riguardato prevalentemente lo sviluppo dei processi di micro e nano fabbricazione necessari per la realizzazione di dispositivi per la litografia e deposizione in situ di materiali di tipo principalmente metallico da essere utilizzati nelle misure di microscopia ESCA. Tale attività è frutto della collaborazione con la dott.ssa Maya Kiskinova del sincrotrone Elettra. Durante questi tre anni Fabio Feri ha acquisito buone competenze sulle tecniche fondamentali che riguardano la micro e nano fabbricazione, come la litografia ottica, elettronica ed a raggi X, i processi di reactive ion etching ed i processi di deposizione dei materiali. Le competenze acquisite sono risultate importanti anche nello sviluppo dell'attività di microscopia ESCA per la calibrazione delle ottiche *zone plate*, ma anche per le misure di fotoemissione sui campioni di nanotubi di carbonio e sui materiali depositati in situ. In conclusione si ritiene che il lavoro di Dottorato del dott. Fabio Feri sia stato di buon livello.

Il candidato non presenta lavori.

ALLEGATO N. 7

Presentazione del candidato Nicola Mahne (tutori: dott. Roberto Cimino, prof. Silvio Modesti)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

L'attività della Tesi di dottorato del Dr.N.Mahne ha riguardato lo studio sperimentale delle prestazioni e del comportamento sotto un fascio di fotoni nell'intervallo vicino visibile - raggi X soffici dei materiali usati per la realizzazione delle pareti del Large Hadron Collider in costruzione a Ginevra con particolare riguardo alla diffusione di fotoni ed alle loro proprietà di fotoemissione. Il candidato ha, con estrema capacità di orientamento nel pur vasto tema scientifico-tecnologico ed autonomia sostenuti da eccellenti impegno e serietà, svolto la sua attività di tesi utilizzando le strutture sperimentali disponibili a tale scopo presso ELETTRA svolgendo la quasi totalità della sua attività sperimentale presso la beamline BEAR. L'attività del Dr.Mahne si è concentrata nella realizzazione dell'apparato sperimentale per la misura, su campioni delle pareti della camera da vuoto di LHC, per la determinazione della distribuzione in angolo dei fotoni diffusi, delle proprietà di emissione di elettroni sotto fascio e dell'effetto della radiazione sulle proprietà superficiali delle pareti stesse. I risultati di tale attività sono stati oggetto di pubblicazione e presentazione a congressi internazionali (Photon reflectivity distributions from the LHC beam screen and their implications on the arc beam vacuum system accettato per la Pubblicazione su Applied Surface Science e presentato alla 8th European Vacuum Conference Berlin, June 2003). Sulla base dei risultati ottenuti sono inoltre in corso di sottomissione Photoemission studies of chemical changes of the LHC vacuum walls surfaces as induced by electron and photon bombardment - Phys. Rev. Special Topics - e Changes in the photoyield of the LHC vacuum walls as a function of energy, angle, material and photon dose - Applied Surface Science. I risultati saranno inoltre presentati alla conferenza IVC-16 ed al workshop ECLOUD-04. Il candidato ha dimostrato, in questa attività, doti non comuni nella concezione, realizzazione e messa a punto dell'apparato sperimentale. E' importante sottolineare che l'apparato di misura della radiazione diffusa messo a punto per queste misure sulla beamline BEAR è oggi di uso corrente nell'attività di facility della linea e sta dimostrando performance strumentali di eccezionale livello. In conclusione il candidato ha dimostrato nel corso della sua attività di dottorato di possedere buone conoscenze di base ed una lodevole attenzione al loro miglioramento - ottenuto attraverso l'applicazione e la frequenza di scuole e corsi - che accompagnate da un' eccellente inclinazione e preparazione sperimentale ne fanno un professionista di notevole livello.

Il candidato presenta un lavoro connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su rivista scientifica specializzata di importanza internazionale. Altri due lavori sono in fase di stampa e due sono stati stati inviati per la pubblicazione.

ALLEGATO N. 8

Presentazione della candidata Amata Mercurio (tutore: dott.ssa Marisa Girardi)

La candidata ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Nel corso del triennio di Dottorato, la candidata ha svolto un'intensa attività di studio e di ricerca, concentrandosi sugli aspetti osservativi ed interpretativi dello studio delle galassie e degli ammassi di galassie elaborando una tesi di astronomia extragalattica intitolata: *Ana-lisi dell'evoluzione dinamica e delle popolazioni di galassie in ABCG 209 a $z=0.2$* che riassume ed inquadra i risultati da lei ottenuti.

Tali risultati dimostrano che l'ammasso di galassie Abell 209 è attualmente in una fase di forte evoluzione dinamica suggerendo il merging di due o più strutture ed interpretano le proprietà strutturali delle galassie membri in relazione a questo scenario. L'originalità di questo studio si basa: *i*) sulla presenza di nuovi dati spettroscopici e fotometrici acquisiti dalla candidata nel settembre 2001 al telescopio ESO NTT in Cile; *ii*) sullo sviluppo personale di software per l'analisi dati e/o l'interpretazione dei risultati; *iii*) sull'approccio multidirezionale nello studio di una struttura complessa quale un ammasso di galassie, cioè l'uso combinato di dati multibanda (ottici, X e radio) e il confronto continuo fra modellistica e dati osservativi. Si noti infine che, nell'ambito della letteratura scientifica, studi monografici così approfonditi sono stati presentati finora solo su ammassi nell'universo locale per cui la tesi della Dott.ssa Mercurio, che affronta un ammasso a medio redshift ($z=0.2$), è da considerarsi un importante passo in avanti nella nostra comprensione dell'evoluzione degli ammassi e degli effetti ambientali sulle galassie.

Infine, si nota come, nel corso del triennio di dottorato, la Dott.ssa Mercurio si è dimostrata molto ricettiva se non addirittura entusiasta nell'affrontare nuovi aspetti della ricerca, precisa e puntuale nel trattare con grande padronanza gli aspetti più tecnici, originale nella risoluzione degli eventuali problemi, e via via sempre più indipendente cosicché da completare positivamente il suo programma di ricerca e divenire una giovane ricercatrice, autonoma e di grande potenzialità. Inoltre, si è dimostrata molto collaborativa, sviluppando alcune parti della sua ricerca con il personale di ricerca dell'INAF/Osservatorio Astronomico di Napoli (soprattutto Dott. G. Busarello e Dott.ssa P. Merluzzi).

La candidata presenta tre lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale; alcuni lavori in proceedings. Altri due lavori sono stati inviati per la pubblicazione.

ALLEGATO N. 9

Presentazione della candidata Angela Peterzol (tutore: prof. Edoardo Castelli)

La candidata ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi e partecipazione a scuole e conferenze.

Il lavoro di ricerca della candidata si è incentrato prevalentemente sulla valutazione della qualità dell'immagine dei sistemi digitali a raggi X rivolti all'angiografia cardiovascolare tramite misure di vari parametri fisici, con particolare attenzione ai metodi di misura ed analisi dei dati. In particolare è stato studiato un angiografo di nuova generazione il cui recettore di immagini è costituito da un rivelatore a flat panel (Innova 2000 - General Electric). Le misure sono state eseguite presso i laboratori GE a Parigi dove è stato possibile assegnare manualmente i parametri di esposizione (kV e mA) ed estrarre i dati in punti diversi della catena di post-processing. Tali misure non sarebbero state possibili su di un modello operante presso una struttura ospedaliera, dove l'angiografo è settato ad operare in esposizione automatica e gli unici dati disponibili sono le immagini finali già processate. Un altro sistema preso in considerazione è stato quello operante presso la beamline medica di ESRF a Grenoble, dove sono state effettuate una serie di misure atte a caratterizzare le prestazioni offerte dal sistema dedicato alla KEDSA (K Edge Digital Subtraction Angiography). Infine la candidata ha portato a termine lo studio sulla correlazione tra la dose al paziente e la complessità della procedura in PTCA (Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). È stato introdotto un indice di complessità, che ha permesso di suddividere le procedure in tre diversi gruppi di 'complessità', per ognuno dei quali sono stati proposti i livelli di riferimento per il tempo di scopia e per il DAP (Dose Area Product). La candidata ha svolto con veramente grande impegno, serietà e spirito critico il proprio lavoro di ricerca nel triennio del dottorato. La dott. Peterzol ha dato prova di sapersi inserire nel gruppo di ricerca in modo produttivo; ha sempre affrontato i problemi che si presentavano in modo costruttivo, cercando di risolverli con buon senso e con spirito pratico.

La candidata presenta due lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale e due su proceedings.

ALLEGATO N. 10

Presentazione del candidato Srdjan Samurovic

(tutori: prof. John Danziger, prof.ssa Maria Francesca Matteucci)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Durante i passati 3.5 anni il dott. Samurovic ha preparato e scritto una tesi su Dark Matter in Early-type Galaxies with X-ray Halos. Questa tesi consiste in uno studio spettroscopico di dinamica stellare e di indici di metallicità. L'importante risultato dello studio di Samurovic è che l'esigenza di avere materia oscura nelle galassie ellittiche, come da studio della dispersione delle velocità stellari, è ingiustificata. Infatti, Samurovic ha mostrato che l'evidenza di materia oscura entro ben tre raggi effettivi delle galassie studiate è molto debole. In questi anni Samurovic ha studiato attentamente tutta la letteratura relativa alla evidenza di materia oscura in queste galassie. In particolare ha studiato i metodi relativi ai moti delle nebulose planetarie e degli ammassi globulari a grande distanza. Il suo lavoro è stato in parte di tipo osservativo: ha lavorato su dati originali (gli unici che si riferiscono a distanze pari a tre raggi effettivi galattici) estraendovi le necessarie informazioni dinamiche e chimiche e poi ha costruito una complessa modellistica per interpretare le righe di assorbimento degli spettri integrati in termini di dinamica stellare. Un altro importante risultato della sua tesi si riferisce alla misura degli indici di metallicità che consente di studiare i gradienti di abbondanze e conseguentemente di imporre vincoli sui meccanismi di formazione delle galassie ellittiche.

Il dott. Samurovic proveniva da un diverso background astrofisico ed ha dovuto quindi iniziare un argomento per lui completamente nuovo. L'ha fatto con grande entusiasmo e grande precisione ottenendo risultati originali e di sicura futura pubblicazione (almeno tre o quattro grandi lavori si possono estrarre dalla sua tesi e sarà fatto nei prossimi due mesi). La sua tesi è ben al livello delle tesi di una università di alto livello.

Durante questi 3.5 anni il dott. Samurovic ha frequentato 2 Scuole di dottorato in Italia ed ha presentato i risultati del suo lavoro a due conferenze: una presso l'Accademia dei Lincei (maggio 2003) ed un'altra, dove ha avuto un invited talk, in Serbia (ottobre 2003).

Il candidato ha alcune pubblicazioni che si riguardano la ricerca nel periodo precedente al dottorato. Tre lavori riguardanti l'oggetto della tesi sono in fase di preparazione.

ALLEGATO N. 11

Presentazione del candidato Salvatore Trimarchi (tutore: prof. Claudio Verzegnassi)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Salvatore Trimarchi sta portando a termine il suo lavoro di dottorato, basato sulla ricerca di effetti - di ordine superiore a quello di Born- osservabili in quantità fisiche misurabili da esperimenti ad altissima precisione ed alte energie, previsti a futuri acceleratori lineari (LC) elettrone-positrone. Nel suo lavoro Salvatore Trimarchi si è occupato di aspetti computazionali del problema in esame, rivelando notevoli capacità di rapida assimilazione di tecniche numeriche complicate. Questo lo ha portato a collaborare fattivamente alla costruzione di un programma di calcolo (SESAMO) che risulta al momento unico nel suo genere, e consente di prevedere il valore numerico della sezione d'urto di produzione di coppie di bosoni di Higgs carichi in un modello supersimmetrico minimale nell'approssimazione detta ad un loop. Per poter effettuare tale lavoro, Trimarchi ha dovuto apprendere i dettagli teorici della supersimmetria e delle approssimazioni asintotiche (alla Sudakov) utilizzate. Per giustificare l'utilizzo di tali approssimazioni, Trimarchi ha partecipato all'esame di approssimazioni teoriche più complete, contribuendo alla stesura di un articolo che considera tutti i casi realisticamente rilevanti di produzione effettuabili a LC. Terminato lo studio del caso di produzione di Higgs carichi, a Trimarchi è stato affidato il compito di costruire un programma di calcolo analogo a SESAMO che consenta di studiare la (più complessa) produzione di coppie di bosoni di Higgs neutri. Questo incarico sta venendo completato al momento, ed è affidato essenzialmente a lui. Si tratta di un complesso lavoro che prevede una lunga serie di calcoli teorici ed un loro inquadramento in un affidabile programma numerico, che dovrebbe venir utilizzato (ed è atteso) dai gruppi sperimentali di LC interessati al processo indagato. In questa fase finale, Trimarchi sta dimostrando doti non comuni di capacità di calcolo e di semplificazione di problemi. Il suo programma dovrebbe essere completato tra breve, ed è già stato da lui preannunciato in un seminario su invito al Congresso su LC ad Amsterdam nell'Aprile di quest'anno. Il giudizio su Trimarchi risulta estremamente positivo. Si tratta di un elemento intelligente, serio, affidabile e produttivo. Ha sempre portato a termine i lavori a lui spettanti con buona autonomia, anche in assenza di indicazioni dettagliate.

Il candidato presenta due lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale.

ALLEGATO N. 12

Presentazione del candidato Marco Veronese

(tutori: dott. Carlo Carbone, prof. Silvio Modesti)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

Nel corso del triennio di dottorato il candidato Marco Veronese ha svolto attività di ricerca nel campo del magnetismo in sistemi di superficie. Inoltre, il candidato ha approfondito la propria preparazione su argomenti attinenti alla fisica della materia condensata, partecipando a convegni ed a scuole sulla fisica dei sistemi di bassa dimensionalità e sulla applicazione della radiazione di sincrotrone in tecniche sperimentali avanzate. La attività di ricerca del candidato è stata prevalentemente dedicata allo studio del magnetismo di impurezze, costituite da elementi della serie 3d dei metalli di transizione, distribuite su superfici metalliche. A questo scopo il candidato ha utilizzato principalmente metodi di indagine innovativi che si basano sull'assorbimento di radiazione di sincrotrone circolarmente polarizzata nel regime dei raggi x-soffici. Marco Veronese ha impiegato nel lavoro di tesi tecniche di spettroscopia non ancora convenzionali, che si sono rivelate particolarmente efficaci per la analisi delle proprietà magnetiche e della configurazione elettronica localizzata sul sito atomico delle impurezze. I risultati ottenuti dal candidato rappresentano un contributo significativo ad un settore della ricerca in cui i dati sperimentali sono ancora estremamente limitati, a causa della difficoltà pratica che si incontra nell'accedere alla osservazione di sistemi di superficie fortemente diluiti. Lo studio sistematico di diversi sistemi sviluppato dal candidato costituisce una prima base adeguata per un confronto con numerose predizioni teoriche di rilevante interesse sia fondamentale che applicativo nel campo del magnetismo su scala atomica. Nel corso del lavoro di dottorato il candidato ha affrontato in particolare lo studio delle interazioni tra le impurezze magnetiche ed il substrato ed il ruolo che esse hanno nel determinare i momenti magnetici locali e la anisotropia magnetocristallina. Tra i risultati di rilevanza conseguiti nel corso del lavoro di tesi, va sottolineata l'osservazione su atomi di Co isolati sulla superficie Pt(111) di una estremamente alta anisotropia magnetica, che risulta essere più grande di quella misurata in qualsiasi altro sistema magnetico. Marco Veronese ha dimostrato ottime capacità sia nel definire gli obiettivi della propria ricerca, che nel perseguirli in pratica con un attento lavoro sperimentale. Il candidato è stato in grado infatti di acquisire rapidamente sufficiente competenza in tecniche sperimentali complesse. Inoltre, il candidato ha contribuito in modo rilevante allo sviluppo di parti della strumentazione necessaria alla ricerca, in particolare alla costruzione di un sistema sperimentale per misure di dicroismo magnetico su campioni cresciuti in-situ. Nella analisi dei dati sperimentali Marco Veronese ha gradualmente sviluppato la capacità di valutare con precisione i risultati della ricerca e di individuarne autonomamente gli aspetti più significativi. I risultati e la analisi riportati nella tesi di Marco Veronese costituiscono la base per una serie di articoli in preparazione di cui il candidato sta curando la stesura. Nel corso dei tre anni di dottorato il candidato si è ottimamente inserito all'interno del gruppo di ricerca del CNR dedicato alla ricerca sul magnetismo di nanosistemi, nel cui ambito ha collaborato attivamente e proficuamente. Inoltre il candidato nel corso del suo lavoro di tesi di dottorato ha svolto numerosi esperimenti nel quadro di collaborazioni con diversi gruppi di ricerca esteri, del Politecnico di Losanna, del Max-Planck Institut di Stoccarda e del centro di ricerca europeo per la radiazione di sincrotrone di Grenoble, ESRF. Marco Veronese ha dato prova in ogni situazione di notevole capacità

organizzativa e di un buon grado di autonomia nella attività di ricerca, dimostrando un esemplare senso di responsabilità ed un costante impegno nello svolgere la propria attività scientifica.

Il candidato ha un lavoro connesso all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su Science.

ALLEGATO N. 13

Presentazione del candidato Gianluigi Zampa (tutori: dott. Andrea Vacchi, prof. Paolo Schiavon)

Il candidato ha positivamente portato a compimento l'attività formativa approvata dal collegio e comprensiva di corsi di dottorato e partecipazione a scuole e conferenze.

La ricerca che egli ha svolto durante il triennio di dottorato si colloca all'interno della collaborazione internazionale WIZARD-PAMELA, che ha come obiettivo lo studio della componente di antimateria nei raggi cosmici. Si affrontano in questo contesto i temi legati alle origini dei meccanismi di accelerazione e di propagazione attraverso la verifica di modelli che descrivono la nostra galassia. La collaborazione annovera tra i suoi membri i maggiori specialisti mondiali di questo argomento. Istituti Russi, Americani, Tedeschi, Svedesi ed una considerevole compagine di Università italiane con l'INFN, si sono spartiti l'incarico di realizzare uno spettrometro compatto per misurare, durante un periodo di 3 anni in orbita, principalmente antiprotoni e positroni. Si tratta di uno strumento con caratteristiche uniche, per la sua realizzazione si affrontano, contemporaneamente, tematiche di sviluppo di rivelatori per particelle e tecniche di caratterizzazione e qualifica di strumentazione per l'impiego nello spazio.

Investito Gianluigi Zampada responsabilità dirette, Gianluigi Zampa si è trovato a lavorare in un ambiente molto stimolante in prima linea. Il gruppo di Trieste è attivo in tutti gli aspetti del lavoro sperimentale, dalla proposta di esperimento all'analisi dei dati, alla simulazione dello strumento, alla produzione di prototipi, alla loro valutazione e trasformazione nello strumento finale. Gianluigi Zampa, inserito in questo gruppo di lavoro, ha visto tutte le fasi di progressiva realizzazione del calorimetro elettromagnetico a silicio e tungsteno che serve come identificatore delle particelle più rare. A Trieste sono stati realizzati i primi e più grandi strumenti di questo tipo dedicati all'uso nello spazio, l'esperienza è qui e il candidato ne ha approfittato appieno.

Nel suo elaborato, Gianluigi Zampa da una descrizione dell'esperimento e dei suoi obiettivi, per passare poi ad una descrizione dello strumento costruito nel corso del suo lavoro. Il lavoro è completo e riflette la natura del suo contributo che è stato di grande responsabilità ed autonomia; si tratta di un lavoro svolto anche sui fasci di test al CERN, apprezzato da tutta la collaborazione.

Ha partecipato con entusiasmo a corsi, scuole e convegni, dando prova di padronanza della materia. Il suo impegno continua tuttora: il calorimetro realizzato a Trieste è ora in fase di assemblaggio finale sul satellite prima del trasporto al sito di lancio in Russia.

Si tratta di un ricercatore entusiasta e particolarmente aperto ai vari aspetti del lavoro di ricerca sperimentale. Egli ha contribuito in modo sostanziale alla realizzazione del calorimetro, con particolare riguardo all'elettronica di lettura ed al delicatissimo software di controllo dello strumento e di interfacciamento con il resto del satellite. Lo strumento realizzato ha suscitato l'interesse di altre collaborazioni internazionali che ne ripropongono l'impiego in future missioni.

Altro aspetto interessantissimo del suo lavoro è l'impiego dell'hardware da lui sviluppato per realizzare uno strumento di studio di fenomeni biofisici sugli astronauti.

Concludendo, Gianluigi Zampa ha portato un contributo di grande importanza all'esperimento, svolgendo con dedizione e serietà il suo lavoro nell'ambito della collaborazione Wizard. Si tratta di un lavoro completo; lo strumento definitivo è pronto, caratterizzato e risponde alle specifiche sia strumentali che di impiego nello spazio.

Il candidato presenta tre lavori connessi all'attività di tesi, nel triennio di dottorato, su riviste scientifiche specializzate di importanza internazionale, e vari contributi a proceedings.