

Curriculum della Prof.ssa Annalisa D'Angelo

- La Prof. Annalisa D'Angelo è nata a Roma il 30 agosto 1963.
- Risulta Idonea alla procedura di Valutazione Comparativa per N. 1 posto di Professore Universitario di Ruolo, Fascia degli Associati, presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" per il settore scientifico disciplinare B04X. Il Consiglio di Facoltà della stessa Università approva la sua chiamata presso il Dipartimento di Fisica in data 31 maggio 2001. Prende servizio presso il Dipartimento di Fisica della stessa Università in qualità di Professore Associato non confermato in data 2 Novembre 2001. Viene confermata in ruolo a partire dal 2 novembre 2004.

ATTIVITÀ DIDATTICA a partire dal 2001

· Svolge la seguente attività didattica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata":

A.A.2001/02 Insegnamento in Affidamento: Fisica per il Corso di Laurea in Biologia Evoluzionistica ed Ecologia (nuovo ordinamento) - 6 CFU.

A.A.2001/02 Esercitazioni: Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare per il Corso di Laurea in Fisica (vecchio ordinamento).

A.A.2001/02 Lezioni di Fisica Atomica e Nucleare per il Master in Tecniche Nucleari per Industria, Ambiente e Beni Culturali : 10 ore.

A.A.2002/03 Titolare dell' Insegnamento: Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare I per il Corso di Laurea in Fisica (nuovo ordinamento) – 6 CFU.

A.A.2002/03 Insegnamento in Affidamento: Fisica per il Corso di Laurea in Biologia Evoluzionistica ed Ecologia (nuovo ordinamento) - 6 CFU.

A.A.2002/03 Esercitazioni: Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare per il Corso di Laurea in Fisica (vecchio ordinamento).

A.A.2003/04 Titolare dell' Insegnamento: Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare I per il Corso di Laurea in Fisica (nuovo ordinamento) – 6 CFU.

A.A.2003/04 Insegnamento in Affidamento: Fisica per il Corso di Laurea in Ecologia (nuovo ordinamento) - 5 CFU.

A.A.2003/04 Esercitazioni: Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare per il Corso di Laurea in Fisica (Laurea Specialistica in Fisica Nucleare e Subnucleare).

A.A.2004/05 Titolare dell' Insegnamento: Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare I per il Corso di Laurea in Fisica (nuovo ordinamento) – 6 CFU.

A.A.2005/06 Insegnamento in Affidamento: Fisica per il Corso di Laurea in Ecologia (nuovo ordinamento) - 5 CFU.

A.A.2005/06 Titolare dell' Insegnamento: Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare I per il Corso di Laurea in Fisica (nuovo ordinamento) – 6 CFU.

A.A.2006/07 Titolare dell' Insegnamento: Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare I per il Corso di Laurea in Fisica (nuovo ordinamento) – 6 CFU.

A.A.2007/08 Insegnamento in Affidamento: Fisica per il Corso di Laurea in Ecologia (nuovo ordinamento) - 5 CFU.

A.A.2007/08 Titolare dell' Insegnamento: Fisica del Nucleo per il Corso di Laurea Specialistica in Fisica Nucleare e Subnucleare – 6 CFU.

4-5 Settembre 2003 E' relatrice su invito alla Scuola Internazionale: "20th Students' Workshop on Electromagnetic Interactions", tenutasi a Bosen (Saar) Germania, 31 Agosto – 5 Settembre 2003, sul tema: RESULTS FROM GRAAL (2 ore).

E' relatrice delle seguenti tesi di Laurea in Fisica secondo il vecchio ordinamento, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata":

A.A.2001/02 Titolo della tesi: "MISURA DELL'ASIMMETRIA DI FOTOPRODUZIONE DEL MESONE OMEGA SUL PROTONE PRESSO IL FASCIO GRAAL", svolta dalla candidata Annelisa d'Angelo e discussa in data 22 febbraio 2002.

A.A.2003/04 Titolo della tesi: "STUDIO DELL'ASIMMETRIA DEL PROCESSO DI FOTODISINTEGRAZIONE DEL DEUTERIO PRESSO IL FASCIO GRAAL", svolta dal candidato Domenico Franco e discussa in data 14 maggio 2004.

A.A.2004/05 Titolo della tesi: "REALIZZAZIONE DI UN RIVELATORE A SCINTILLAZIONE PRESSO IL FASCIO GRAAL", svolta dal candidato Vincenzo Cerrito e discussa il 19 Dicembre 2005.

A.A.2005/06 Titolo della tesi: "MISURA DELL'ASIMMETRIA DEL PROCESSO DI FOTOPRODUZIONE DEL MESONE OMEGA SUL PROTONE PRESSO IL FASCIO GRAAL DI FOTONI POLARIZZATI", svolta dalla candidata Valentina Vegna e discussa in data 15 settembre 2006.

· E' relatrice dei seguenti Stage/Tesine di Laurea in Fisica secondo il nuovo ordinamento, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata":

A.A.2002/03 Titolo dello Stage: "MISURA DELLA POLARIZZAZIONE DI BERSAGLI SOLIDI PER REAZIONI FOTONUCLEARI TRAMITE LA TECNICA DELLA RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE", svolto dal candidato Emiliano Molinaro e Tesina dal Titolo: "MISURA DEL GRADO DI POLARIZZAZIONE DI BERSAGLI SOLIDI DI HD A SPIN CONGELATO CON TECNICHE DI RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE", discussa in data 12 dicembre 2003.

A.A.2003/04 Titolo dello Stage e della Tesina: "CARATTERIZZAZIONE DI UN CALORIMETRO OMOGENEO", svolto dal candidato Flavio Archilli discussa nel dicembre 2004.

A.A.2004/05 Titolo dello Stage e della Tesina: "Studio comparativo di fondi di raggi X per l'esperimento VIP", svolto dal candidato Alessandro Baroncini, discussa in data 31 ottobre 2005.

A.A.2004/05 Titolo dello Stage e della Tesina: "Calibrazione ed analisi dati del monitor di carica dell'esperimento RAP presso la Beam Test Facility dei Laboratori Nazionali di Frascati", svolto dal candidato Roberto Di Nardo, discussa in data 31 ottobre 2005.

A.A.2004/05 Titolo dello Stage e della Tesina: "REALIZZAZIONE E TEST DI UN RIVELATORE A SCINTILLAZIONE", svolto dalla candidata Francesca Fiorini, discussa in 16 Dicembre 2005.

A.A.2004/05 Titolo dello Stage e della Tesina: "Equalizzazione e caratterizzazione di settore di calorimetro elettromagnetico a campionamento in piombo e fibre ottiche

scintillanti" presso la Beam Test Facility dei Laboratori Nazionali di Frascati", svolto dal candidato Giordano Cattani, discussa il 17 febbraio 2006.

. E' relatrice delle seguenti Tesi di Dottorato in Fisica, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata":

A.A.2004/05 CICLO XVII Titolo della Tesi:"RESEARCH AND DEVELOPMENT OF GAMMA DETECTORS FOR NEUTRON SCATTERING AT ELECTRON VOLT ENERGIES ON VESUVIO SPECTROMETER" presentata dal candidato Antonino Pietropaolo.

A.A.2006/07 CICLO XVIV Titolo della Tesi:"MEASUREMENT OF THE BEAM ASYMMETRY IN DEUTERON PHOTODISINTEGRATION AT GRAAL" presentata dal candidato Domenico Franco.

E' nominata Rappresentante dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nell'organizzazione del Master di II Livello in Tecniche Nucleari per Industria, Ambiente e Beni Culturali, istituito congiuntamente dalle Università di Roma "Tor Vergata" e "La Sapienza" e dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

- E' Membro del Consiglio di Corso del suddetto Master negli Anni Accademici 2001/02, 2003/04 e 2004/2005 durante i quali è istituito il Master stesso.

- Si occupa di seguire, in collaborazione con gli Uffici Competenti, la stesura e gli aggiornamenti dello Statuto, della Convezione con l'Università di Roma "La Sapienza" e l'INFN e dei Bandi relativi alla istituzione del Master per gli anni accademici 2001/02, 2003/04 e 2004/2005.

- E' Relatrice interna della tesi di Master dal titolo: "TECNICHE RBS E PIXE APPLICATE ALLA MISURA DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO", svolta dalla candidata Adelaide Raulo nell'Anno Accademico 2001/2002 e discussa in data 2 Ottobre 2003.

E' nominata Rappresentante dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nell'organizzazione del Master di II Livello in "Basi Fisiche e tecnologiche per l'Adroterapia e la Radioterapia di precisione" istituito congiuntamente dall'Università di Roma "Tor Vergata" dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

- E' Membro del Consiglio di Corso del suddetto Master negli Anni Accademici 2005/06, 2006/07, 2007/2008 e 2008/2009 durante i quali è istituito il Master stesso.

E' nominata membro del consiglio dei docenti del Dottorato per il Dipartimento di Fisica della Facolta' di Scienze MM FF NN dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

E' stata relatrice di numerose (10 circa) Tesine di Laurea in Fisica secondo il vecchio ordinamento, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

E' Membro di Commissione dei seguenti Concorsi Nazionali:

- Concorso relativo ad un posto di III livello professionale, con profilo di Ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (bando n. 9315/2002) presso la Sezione di Genova.

- Concorso relativo ad un posto di III livello professionale, con profilo di Ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (bando n. 9436/2002) presso la Sezione di Roma II.

E' Membro della Commissione per la selezione di 2 Ricercatori dell' Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFN) presso l'Unità di Ricerca di Roma Tor Vergata con contratto a termine. Bando INFN n. 878 del 10 marzo 2004.

- Posizione A: Sviluppo di rivelatori per la diffusione anelastica di neutroni ad alte energie e bassi vettori d'onda trasferiti o misure di eccitazioni ad alta energia materia condensata con particolare riferimento all'implementazione e alle applicazioni dello spettrometro e. Verdi presso ISIS (durata del contratto: 29 mesi)

- Posizione B: Dinamica microscopica di fluidi quantistici mediante spettroscopia di neutroni agli eV con particolare riferimento all'implementazione e alle applicazioni dello spettrometro e. Verdi presso ISIS (durata del contratto: 29 mesi)

E' Membro di Commissione per l'assegnazione dei seguenti Assegni di Ricerca:

- Titolo: "REALIZZAZIONE DI UN BERSAGLIO POLARIZZATO DI HD A SPIN CONGELATO PER LO STUDIO DI BARIONI", settore disciplinare FIS/04 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata". D.R 982 del 21/03/2003.

- Titolo: "RIVELAZIONE DI SEGNALI DEBOLI A BASSE TEMPERATURE", settore disciplinare FIS/01 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata". D.R. 1632 del 20/05/2003.

2005- E' membro della commissione di incarico biennale per l'assegnazione di assegni di Ricerca per l'INFN.

E' stata invitata in qualità di Relatore ai seguenti Congressi o Convegni Internazionali:

1. Baryons 2002 – "9th International Conference on the Structure of Baryons", Thomas Jefferson Laboratory - Newport News VA. USA, 3-8 marzo 2002.

Plenary Session: A. D'Angelo - PHOTOEXCITATION OF N* RESONANCES [16].

2. "Joint ECT*- CSSM International Workshop: Structure of the Nucleon", Trento, Italia 2-11 settembre 2002.

A. D'Angelo - Photoreactions with polarized photons at GRAAL.

3. "Workshop on New Aspects of Quark Nuclear Physics with Polarized Photons", Honolulu Hawaii USA, 17-19 febbraio 2003.

A. D'Angelo - RECENT RESULTS FROM GRAAL.

E' stata invitata in qualità di Relatore ai seguenti Seminari :

1. Dipartimento di Fisica dell' Università di Basilea, Svizzera- 4 dicembre 2003 :

- A. D'Angelo: LATEST RESULTS FROM THE GRAAL EXPERIMENT.

2. Dipartimento di Fisica dell' Università di Giessen, Germania- 17 giugno 2004:
- A. D'Angelo: LATEST RESULTS FROM THE GRAAL EXPERIMENT.

3. Dipartimento di Fisica dell' Università di Roma "Tor Vergata"- 30 aprile 2004:
- A. D'Angelo: IN THE SEARCH FOR PENTAQUARKS: THE CONTRIBUTION FROM THE GRAAL EXPERIMENT.

E' stata invitata in qualità di Chairman ai seguenti Congressi o Convegni Internazionali:

1. "Gordon Research Conference on Photonuclear Physics" Tilton School, Tilton NH USA 18-23 agosto 2002. – EM PRODUCTION OF NUCLEON RESONANCES. Discussion Leader: A. D'Angelo

2. "NSTAR 2004. Workshop on the Physics of Excited Nucleons", Grenoble, Francia, 24-27 marzo 2004. Parallel Sessione 1. Moderatore: A. D'Angelo.

· E' stata invitata in qualità di Membro del Comitato Scientifico Internazionale per l'organizzazione dei seguenti Congressi o Convegni Internazionali:

1. GDH 2002. Second International Symposium on the Gerasimov-Drell-Hearn sum rule and the spin structure of the Nuclei. Genova, Italia 3-6 luglio 2002.1

2. MENU 2004. 10th International Symposium on Meson-Nucleon Physics & the Structure of the Nucleon. Beijing, China 29 agosto- 4 settembre 2004.

E' stata interpellata in qualità di Referee per alcuni articoli sottomessi alla pubblicazione sulla rivista Physics Letters B – Editore Elsevier.

E' stata interpellata in qualità di Referee per alcuni articoli sottomessi alla pubblicazione sulla rivista European Physics Journal A – Editore Springerlink..

ATTIVITÀ DI RICERCA a partire dal 2001

L'attività di ricerca scientifica della Pros.ssa Annalisa D'Angelo è rivolta allo studio sperimentale delle proprietà degli adroni e delle interazioni forti utilizzando il fotone, ovvero la particella attualmente meglio conosciuta, come sonda della materia nucleare. Nelle reazioni fotonucleari il campo generato dal fotone, descritto dalla elettrodinamica quantistica, si accoppia direttamente alla corrente del sistema in esame ed è possibile inferire informazioni generali sulla dinamica delle forze adroniche, sia nel regime in cui la materia nucleare è descrivibile in termini di nucleoni e mesoni di scambio, sia in quello in cui è necessario introdurre esplicitamente i gradi di libertà associati ai quark ed ai gluoni.

Inoltre essendo la costante di accoppiamento caratteristica molto minore di quella forte, è possibile studiare le proprietà degli adroni imperturbati. Ciò tuttavia comporta il fatto che le sezioni d'urto di reazione sono di qualche ordine di grandezza inferiori rispetto quelle che coinvolgono sonde adroniche e quindi le difficoltà sperimentali sono maggiori.

Per tali motivi la Prof.ssa Annalisa D'Angelo ha ritenuto importante dedicarsi alla produzione di fasci di fotoni etichettati con la tecnica della diffusione Compton all'indietro di un Laser contro gli elettroni circolanti in un anello di accumulazione. Tale tecnica, se utilizza un fascio Laser polarizzato linearmente o circolarmente, produce un fascio di fotoni caratterizzato da un grado elevato dello stesso tipo di polarizzazione e rende i fasci Compton competitivi rispetto a quelli di Bremsstrahlung, solitamente di intensità più elevata.

La polarizzazione del fotone incidente aggiunge un grado di libertà allo studio della reazione

e permette di determinare una seconda funzione di struttura oltre a quella ottenibile mediando sugli stati di spin del sistema.

L'utilizzo di bersagli polarizzati permette di aumentare ulteriormente il numero di grandezze osservabili per la stessa reazione, fornendo informazioni non ambigue sulle ampiezze di transizione

e sui contributi dei multipoli coinvolti nella reazione.

L'attività della Prof.ssa D'Angelo si è svolta principalmente presso due "facility" internazionali, che le hanno consentito di studiare le reazioni fotonucleari in un ampio intervallo di energie del fotone incidente (140 - 1500) MeV dalla soglia di fotoproduzione di pioni (LEGS) fino a comprendere l'apertura dei canali di produzione dei mesoni pseudoscalari e vettoriali più leggeri (GRAAL), in cui il meccanismo di reazione è dominato dall'eccitazione delle risonanze barioniche

· Attività presso il fascio LEGS (180 - 480) MeV del Brookhaven National Laboratory

Collabora sin dal 1988 con il gruppo LEGS per lo studio delle reazioni fotonucleari su protone e nuclei leggeri, utilizzando un fascio di fotoni Compton linearmente polarizzato, di energia compresa tra 180 e 480 MeV presso il Brookhaven National Laboratory (USA). Le sue competenze specifiche sono le seguenti:

- E' responsabile del bersaglio criogenico di H₂, D₂, ³He ed ⁴He, utilizzato per diversi esperimenti su bersagli liquidi non polarizzati.

- Dal 1998 è membro del Comitato Esecutivo della Legs Spin Collaboration, (LSC) per lo studio delle reazioni fotonucleari su protone e deuterio polarizzati, utilizzando il fascio Legs di fotoni polarizzati su bersaglio polarizzato di molecole di HD a spin congelato (SPHICE).

- E' responsabile della realizzazione e della manutenzione di un rivelatore di neutroni a barile, costituito da 32 moduli di scintillatore plastico a lettura combinata tramite fibre ottiche di tipo "wave-length shifter" e completato da un rivelatore sottile cilindrico, interno al barile, segmentato in quattro settori longitudinali. L'apparato è stato completato e messo a punto presso il fascio LEGS negli ultimi mesi del 2001 ed è attualmente parte integrante del rivelatore a grande angolo solido SASY.

Esperimenti portati a termine:

1. studio della reazione di diffusione Compton su ⁴He nella regione della risonanza D.

Viene misurata per la prima volta la sezione d'urto con fotoni linearmente polarizzati.

L'analisi in multipoli della diffusione Compton in approssimazione di impulso ha permesso di evidenziare che il raggio del nucleo misurato con i fotoni è inferiore a quello misurato con gli elettroni e che non è possibile trascurare i contributi di quadrupolo per poter riprodurre l'andamento dei risultati sperimentali a grande angolo di diffusione.

2. studio della fotoproduzione di p₀ su deuterio, nella regione della risonanza D con fotoni polarizzati. Sono state misurate le sezioni d'urto differenziali e l'asimmetria di fascio S sia del canale inclusivo d(g,p₀)X, sia dei canali esclusivi d(g,p₀p)X e d(g,p₀n)X nella cinematica di nucleone bersaglio quasi-libero. Confrontando i risultati dei canali esclusivi con quelli del canale inclusivo si evince che una parte rilevante della sezione d'urto inclusiva è dovuta alla fotoproduzione coerente; inoltre le differenze tra i risultati relativi all'asimmetria S dei canali esclusivi e quelli relativi al nucleone libero indicano che le interazioni di stato finale giocano un ruolo importante nella descrizione del processo di fotoproduzione su deuterio.

3. prima misura delle osservabili di singola e doppia polarizzazione nelle reazioni di

fotoproduzione di pioni carichi e neutri su protoni e neutroni polarizzati, nell'intervallo di energie del fotone incidente compreso tra 140 e 420 MeV, utilizzando il fascio LEGS di fotoni polarizzati sia circolarmente che linearmente sul bersaglio polarizzato di molecole di HD a spin congelato (SPHICE) ed utilizzando l'apparato sperimentale a grande angolo solido (SASY).

· Attività presso il fascio GRAAL (500 - 1500) MeV dell'ESRF

E' tra i realizzatori della facility GRAAL dotata di un fascio polarizzato ed etichettato di fotoni Compton di energia compresa tra 500 MeV e 1500 MeV e di un rivelatore a grande angolo solido LAGRANGE [1,5], presso lo European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) di Grenoble (Francia). Le sue competenze specifiche sono le seguenti:

- Dal 1998 è membro del Comitato Esecutivo della Collaborazione GRAAL, per lo studio di reazioni fotonucleari su protone e deuterio con fotoni polarizzati
- E' responsabile della realizzazione, della manutenzione, della messa a punto e della calibrazione del sistema di etichettamento del fascio.
- Dal 2002 è Responsabile delle Sicurezze dell'esperimento GRAAL presso l'ESRF.

Esperimenti portati a termine utilizzando il fascio di fotoni linearmente polarizzato su bersagli di H2 e D2 nella regione energetica che consente lo studio delle risonanze barioniche:

1. misura della sezione d'urto differenziale della reazione di fotoproduzione di h sul protone ad energie del fotone incidente comprese tra la soglia di reazione e 1100 MeV, per lo studio delle proprietà della risonanza barionica S11(1535), la cui eccitazione domina il meccanismo di reazione.

2. misura dell'asimmetria di fascio Sigma nella reazione di fotoproduzione di pi+ su protone nell'intervallo di energie del fotone incidente compreso tra 800 MeV e 1500 MeV, per la verifica della capacità di predizione delle osservabili di polarizzazione delle analisi multipolari SAID e MAID.

3. misura della sezione d'urto differenziale e dell'asimmetria di fascio Sigma della reazione $\gamma + p \rightarrow \pi^0 \pi^0 p$ nell'intervallo di energie compreso tra 650 MeV e 1500 MeV, nel quale il meccanismo di reazione risulta dominato dall'eccitazione delle risonanze P11 e D13, che decadono successivamente nel canale $\Delta + \pi^0$.

4. sono in fase avanzata di analisi le reazioni: $\gamma + p \rightarrow \gamma + p$, $\gamma + p \rightarrow k^+ + \Lambda$ e $\gamma + p \rightarrow \omega + p$, i cui risultati preliminari sono stati presentati a Congressi Internazionali. Tali canali di reazione consentono lo studio di quelle risonanze mancanti, previste dai modelli a quark costituenti (CQM) ma non osservate nei canali di reazione in cui compaiono solo pioni nello stato finale. La Prof.ssa Annalisa D'Angelo si è dedicata in particolare all'analisi della fotoproduzione del mesone omega nel canale di decadimento $\omega \rightarrow \pi^0 \gamma$. I risultati preliminari mostrano che l'asimmetria di fascio S è dominata dal contributo delle risonanze barioniche, contrariamente a quanto accade per la sezione d'urto differenziale, ed è particolarmente sensibile alla risonanza P13 (1720).

5. sono in fase avanzata di analisi i dati ottenuti utilizzando un bersaglio di deuterio liquido. In particolare sono state studiate le reazioni di fotoproduzione di mesoni pi0 ed eta su protone e neutrone quasi-libero, ipotizzando che il restante nucleone sia spettatore: $\gamma +$

$n (+p) \rightarrow \pi^0 + n (+p)$; $\gamma + p (+n) \rightarrow \pi^0 + p (+n)$ e $\gamma + n (+p) \rightarrow \eta + n (+p)$; $\gamma + p (+n) \rightarrow \eta + p (+n)$. I risultati preliminari, non ancora pubblicati, mostrano che l'asimmetria di fascio Sigma ottenuta per il protone quasi-libero è compatibile entro gli errori con i valori ottenuti sul protone libero, suggerendo che alle energie superiori a 500 MeV le interazioni di stato finale e gli effetti di legame del nucleo di deuterio possano essere trascurati. Tale risultato può essere estrapolato affermando che nelle stesse condizioni cinematiche è possibile utilizzare il neutrone quasi-libero nel bersaglio di deuterio per estrarre le proprietà delle reazioni sul neutrone libero.

6. l'analisi del canale di reazione: $\gamma + d \rightarrow \theta + \Lambda \rightarrow k^0 \pi + ip$ - p $\rightarrow \pi^0 \pi^0 p$ pi- p ha fornito indicazioni sull'evidenza di uno stato legato barionico esotico θ^+ , costituito da 5 quark, e precedentemente osservato in un diverse reazione presso altri laboratori internazionali. I risultati sono stati oggetto di presentazione a vari congressi internazionali e di un seminario presentato dalla Prof.ssa Annalisa D'Angelo al Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "Tor Vergata".

7. E' in corso la messa a punto di un bersaglio polarizzato di molecole di HD a spin congelato per la misura della regola di somma di Drell-Hern e Gerasimov, delle polarizzazioni di spin dei nucleoni e delle osservabili di singola e doppia polarizzazione nelle reazioni di fotroduzione di mesoni su protone libero e nucleoni quasi-liberi. In particolare la Prof.ssa Annalisa D'Angelo si sta occupando della messa a punto della tecnica di Risonanza Magnetica Nucleare ad onda continua e bobine incrociate, per la misura del grado di polarizzazione dei nuclei di H e D.

- La Prof.ssa Annalisa D'Angelo collabora allo sviluppo di una nuova tecnica di rivelazione di neutroni applicabile sia a neutroni termici che epitermici, ovvero in un intervallo di energie che si estende da ~25 meV a 70 eV. La tecnica consente di determinare l'energia dei neutroni utilizzando reazioni di assorbimento risonante (n,g) su opportuni materiali (^{238}U , Au); in particolare si utilizza un foglio di materiale assorbitore di neutroni accoppiato con un rivelatore di fotoni per osservare sia i raggi g pronti, generati da emissioni radiative nucleari, sia i raggi X generati dalla diseccitazione dei livelli atomici degli atomi che hanno assorbito il neutrone. Tale tecnica consente la realizzazione di un Resonant Detector Specrometer di nuova concezione per misure di diffusione neutroni presso l'acceleratore ISIS del Rutherford Laboratory in Inghilterra. In particolare la Prof.ssa Annalisa D'Angelo si è occupata di contribuire alla selezione del rivelatore di fotoni ottimale per l'applicazione in oggetto, suggerendo l'utilizzazione di rivelatori a stato solido CZT (Cd Zn Te) e contribuendo alla messa a punto sia del rivelatore che dell'elettronica associata durante le prime fasi di installazione presso ISIS.

- Ha fatto parte del progetto SPARC per la realizzazione di una Sorgente Pulsata ed Amplificata di Radiazione Coerente, finalizzato alla produzione di una sorgente coerente di raggi X in Italia. Nelle fasi più avanzate del progetto è prevista la costruzione di un acceleratore lineare di elettroni ultra-brillante di energia pari a 2.5 GeV, utilizzabile, oltre che per la realizzazione di un FEL per ottenere raggi X coerenti, anche come sonda per lo studio di reazioni nucleari.

Elenco delle pubblicazioni della Prof.ssa Annalisa D'Angelo

- 1 2007 A. LLERES, O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, P. CALVAT, M. CAPOGNI, M. CASANO, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, C. GAULARD, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, A. GIUSA, M. GUIDAL, E. HOURANY, V. KOUZNETSOV, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, A. MUSHKARENKOV, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, C. PERRIN, C. RANDIERI, D. REBREYEND, F. RENARD, N. RUDNEV, T. RUSSEW, G. RUSSO, C. SCHAEERF, M.-L. SPERDUTO, M.-C. SUTERA, A. TURINGE. (2007). Polarization observable measurement for gamma $p \rightarrow K^+ \Lambda$ and gamma $p \rightarrow \Sigma^+$ for energies up to 1.5 GeV. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. A, HADRONS AND NUCLEI. vol. 31, pp. 79-93 ISSN: 1434-6001.
- 2 2007 D'ANGELO A., O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, P. CALVAT, M. CAPOGNI, M. CASANO, M. CASTOLDI, J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, D. FRANCO, G. GERVINO, F. GHIO, G. GIARDINA, B. GIROLAMI, A. GIUSA, M. GUIDAL, E. HOURANY, V. KOUZNETSOV, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, F. MAMMOLITI, G. MANDAGLIO, D. MORICCIANI, A. MUSHKARENKOV, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, C. RANDIERI, D. REBREYEND, F. RENARD, N. RUDNEV, T. RUSSEW, G. RUSSO, C. SCHAEERF, M.-L. SPERDUTO, M.-C. SUTERA, A. TURINGE, V. VEGNA. (2007). Meson photoproduction on the nucleon with polarized photons. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. A, HADRONS AND NUCLEI. vol. 31, pp. 441-445 ISSN: 1434-6001.
- 3 2007 J. AJAKA, Y. ASSAFIRI, O. BARTALINI, V. BELLINI, S. BOUCHIGNY, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, L. FICHEN, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, A. GIUSA, M. GUIDAL, E. HOURANY, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, A. MUSHKARENKOV, V. NEDOREZOV, C. RANDIERI, N. RUDNEV, G. RUSSO, C. SCHAEERF, M.-L. SPERDUTO, M.-C. SUTERA, A. TURINGE. (2007). Double π^0 photoproduction on the neutron at GRAAL. PHYSICS LETTERS. SECTION B. vol. 651, pp. 108-113 ISSN: 0370-2693.
- 4 2007 O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, P. CALVAT, M. CAPOGNI, M. CASANO, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, D. FRANCO, C. GAULARD, G. GERVINO, F. GHIO, G. GIARDINA, B. GIROLAMI, A. GIUSA, M. GUIDAL, E. HOURANY, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, F. MAMMOLITI, G. MANDAGLIO, D. MORICCIANI, A.N. MUSHKARENKOV, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, C. PERRIN, C. RANDIERI, D. REBREYEND, F. RENARD, N. RUDNEV, T. RUSSEW, G. RUSSO, C. SCHAEERF, M.-L. SPERDUTO, M.-C. SUTERA, A. TURINGE, V. VEGNA. (2007). Measurement of eta photoproduction on the proton from threshold to 1500 MeV. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. A, HADRONS AND NUCLEI. vol. 33, pp. 169-184 ISSN: 1434-6001.
- 5 2006 O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, M. CAPOGNI, M. CASANO, M. CASTOLDI, P. CALVAT, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, M. GUIDAL, A. GIUSA, E. HOURANY, R. KUNNE, V. KOUZNETSOV, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, A. MUSHKARENKOV, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, C. PERRIN, D. REBREYEND, F. RENARD, N. RUDNEV, G. RUSSO, C. SCHAEERF, M.-L. SPERDUTO, M.-C. SUTERA, A. TURINGE. (2006). Neutron detection efficiency of BGO calorimeter at GRAAL. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS

RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. 562, pp. 85-91 ISSN: 0168-9002.

O. BARTALINI, V. BELLINI, J. P. BOCQUET, M. CAPOGNI, L. CASANO, M. CASTOLDI, P. CALVAT, D'ANGELO A., R. DI SALVO, A. FANTINI, C. GAULARD, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, A. GIUSA, V. KOUZNETSOV, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, A. N. MUSHKARENKOV, V.

- 6 2005 NEDOREZOV, L. NICOLETTI, C. PERRIN, D. REBREYEND, F. RENARD, N. RUDNEV, T. RUSSEW, G. RUSSO, C. SCHAERF, M. -L. SPERDUTO, M. -C. SUTERA, A. TURINGE. (2005). Measurement of π^0 photoproduction on the proton from 550 to 1500 MeV at GRAAL. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. A, HADRONS AND NUCLEI. vol. 26, pp. 399-419 ISSN: 1434-6001.

V.G. GURZADYAN, J. P. BOCQUET, A. KASHIN, A. MARGARIAN, O. BARTALINI, V. BELLINI, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., J. P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, A. GIUSA, M. GUIDAL, E. HOURANY, S. KNYAZYAN, V. KOUZNETSOV, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI

- 7 2005 SANDRI, A. LLERES, S. MEHRABYAN, D. MORICCIANI, V. NEDOREZOV, C. PERRIN, D. REBREYEND, G. RUSSO, N. RUDNEV, C. SCHAERF, M.L. SPERDUTO, M.C. SUTERA, AND A. TURINGE. (2005). PROBING THE LIGHT SPEED ANISOTROPY WITH RESPECT TO THE COSMIC MICROWAVE BACKGROUND RADIATION DIPOLE. MODERN PHYSICS LETTERS A. vol. A20, pp. 19-28 ISSN: 0217-7323.

C. ANDREANI, D'ANGELO A., G. GORINI, S. IMBERTI, A. PIETROPAOLO, N.J. RHODES, E.M. SCHOONEVELD, R. SENESI, M. TARDOCCHI. (2004). CdZnTe

- 8 2004 gamma DETECTOR FOR DEEP INELASTIC NEUTRON SCATTERING ON THE VESUVIO SPECTROMETER. APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING. vol. A78, pp. 903-913 ISSN: 0947-8396.

D.ALESINI, S. BERTOLUCCI, M.E. BIAGINI, C. BISCARI, R. BONI, M. BOSCOLO, M. CASTELLANO, A. CLOZZA, G. DI PIRRO, A. DRAGO, A. ESPOSITO, M. FERRARIO, V. FUSCO, A. GALLO, A. GHIGO, S. GUIDUCCI, M. INCURVATI, C. LIGI, F. MARCELLINI, M. MIGLIORATI, C. MILARDI, A. MOSTACCI, L. PALUMBO, L. PELLEGRINO, M. PREGER, P. RAIMONDI, R. RICCI, C. SANELLI, M. SERIO, F. SGAMMA, B. SPATARO, A. STECCHI, A. STELLA, F. TAZZIOLI, C. VACCAREZZA, M. VESCOVI, C. VICARIO, M. ZOBOV, F. ALESSANDRIA, A. BACCI, I. BOSCOLO, F. BROGGI, S. CIALDI, C. DE MARTINIS, D. GIOVE, C.

- 9 2004 MAROLI, M. MAURI, V. PETRILLO, M. ROM, L. SERAFINI, D. LEVI, M. MATTIOLI, G. MEDICI, L. CATANI, E. CHIADRONI, S. TAZZARI, R. BARTOLINI, F. CIOCCI, G. DATTOLI, A. DORIA, F. FLORA, G.P. GALLERANO, L. GIANNESI, E. GIOVENALE, G. MESSINA, L. MEZI, P.L. OTTAVIANI, S. PAGNUTTI, L. PICARDI, M. QUATTROMINI, A. RENIERI, C. RONSIVALLE, A. CIANCHI, D'ANGELO A., R. DI SALVO, A. FANTINI, D. MORICCIANI, C. SCHAERF, J.B. ROSENZWEIG. (2004). STATUS OF THE SPARC PROJECT. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A528, pp. 586-590 ISSN: 0168-9002.

G. GORINI, E. PERELLI-CIPPO, M. TARDOCCHI, C. ANDREANI, D'ANGELO A., A. PIETROPAOLO, R. SENESI, S. IMBERTI, A. BRACCO, E. PREVISTALI, G. PESSINA, N.J. RHODES, E.M. SCHOONEVELD. (2004). THE RESONANT DETECTOR AND ITS

- 10 2004 APPLICATION TO EPITHERMAL NEUTRON SPECTROSCOPY. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A529, pp. 293-300 ISSN: 0168-9002.

- M. BASSAN, S. BOUCHIGNY, C. COMMEAUX, J.P. DIDELEZ, G. ROUILLE, C. SCHAERF, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., R. DI SALVO, A. FANTINI, F. GHIO, B. GIROLAMI, M. GUIDAL, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, D. REBREYEND. (2004). STATIC AND DYNAMIC POLARIZATION OF HD. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A526, pp. 163-167 ISSN: 0168-9002.
- 11 2004 M. TARDOCCHI, A. PIETROPAOLO, C. ANDREANI, D'ANGELO A., G. GORINI, S. IMBERTI, N.J. RHODES, R. SENESI, E.M. SCHOONEVELD. (2004). CADMIUM-ZINC TELLURIDE PHOTON DETECTOR FOR EPITHERMAL NEUTRON SPECTROSCOPY – PULSE HEIGHT RESPONSE CHARACTERISATION. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A526, pp. 477-492 ISSN: 0168-9002.
- 12 2004 D.ALESINI, S. BERTOLUCCI, M.E. BIAGINI, C. BISCARI, R. BONI, M. BOSCOLO, M. CASTELLANO, A. CLOZZA, G. DI PIRRO, A. DRAGO, A. ESPOSITO, M. FERRARIO, V. FUSCO, A. GALLO, A. GHIGO, S. GUIDUCCI, M. INCURVATI, P. LAURELLI, C. LIGI, F. MARCELLINI, M. MIGLIORATI, C. MILARDI, L. PALUMBO, L. PELLEGRINO, M. PREGER, P. RAIMONDI, R. RICCI, C. SANELLI, F. SGAMMA, B. SPATARO, M. SERIO, A. STECCHI, A. STELLA, F. TAZZIOLI, C. VACCAREZZA, M. VESCOVI, C. VICARIO, M. ZOBOV, E. ACERBI, F. ALESSANDRIA, F. BARNI, G. BELLOMO, C. BIRRATTARI, C. BONARDI, I. BOSCOLO, I. BOSOTTI, F. BROGGI, S. CIALDI, C. DE MARTINIS, D. GIOVE, C. MAROLI, P. MICHELATO, L. MONACO, C. PAGANI, V. PETRILLO, P. PIERINI, L. SERAFINI, L. SERTORE, G. VOLPINI, E. CHIADRONI, G. FELICI, D. LEVI, M. MASTRUCCI, M. MATTIOLI, G. MEDICI, G.S. PETRARCA, L. CATANI, A. CIANCHI, D'ANGELO A., R. DI SALVO, A. FANTINI, D. MORICCIANI, C. SCHAERF, R. BARTOLINI, F. CIOCCI, G. DATTOLI, A. DORIA, F. FLORA, G.P. GALLERANO, L. GIANNESI, E. GIOVENALE, G. MESSINA, L. MEZI, P.L. OTTAVIANI, L. PICARDI, M. QUATTROMINI, A. RENIERI, C. RONSIVALLE, L. AVALDI, C. CARBONE, A. CRICENTI, A. PIFFERI, P. PERFETTI, T. PROSPERI, V. ROSSI ALBERTINI, C. QUARESIMA, N. ZEMA. (2003). CONCEPTUAL DESIGN ON A SOFT X-RAY SASE-FEL SOURCE. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A507, pp. 502-506 ISSN: 0168-9002.
- 13 2003 V. BELLINI, M. CAPOGNI, A. CARACAPPA, L. CASANO, D'ANGELO A., F. GHIO, B. GIROLAMI, S. HOBLIT, L. HU, M. KHANDAKER, O.C. KISTNER, L. MICELI, D. MORICCIANI, A.M. SANDORFI, C. SCHAERF, C.E. THORN. (2003). POLARIZED COMPTON SCATTERING FROM 4He IN THE Delta REGION. PHYSICAL REVIEW. C, NUCLEAR PHYSICS. vol. C68, pp. 054607-1-054607-8 ISSN: 0556-2813.
- 14 2003 Y. ASSAFIRI, O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, S. BOUCHIGNY, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, L. FISHEN, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, A. GIUSA, M. GUIDAL, E. HOURANY, V. KOUZNETSOV, R. KUNNE, J.-M. LAGET, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, V. NEDOREZOV, D. REBREYEND, C. RANDIERI, F. RENARD, N. RUDNEV, C. SCHAERF, M.C. SPERDUTO, M. SUTERA, A. TURINGE, A. ZUCCHIATTI. (2003). DOUBLE pi0 PHOTOPRODUCTION ON THE PROTON AT GRAAL. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 90, pp. 222001-1-222001-4 ISSN: 0031-9007.
- 15 2003 F. RENARD, M. ANGHINOLFI, O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, P. CORVISIERO, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI
- 16 2002

- SALVO, C. GAULARD, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, M. GUIDAL, E. HOURANY, V. KOUZNETSOV, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, D. REBREYEND, N. RUDNEV, M. SANZONE, C. SCHAERF, M.L. SPERDUTO, M.C. SUTERA, M. TAIUTI, A. TURINGE, Q. ZHAO, A. ZUCCHIATTI. (2002). DIFFERENTIAL CROSS SECTION MEASUREMENT OF ETA PHOTOPRODUCTION ON THE PROTON FROM THRESHOLD TO 1100 MEV. PHYSICS LETTERS. SECTION B. vol. B528, pp. 215-220 ISSN: 0370-2693.
- 172002 O. BARTALINI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, A. FANTINI, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, M. GUIDAL, E. HOURANY, V. KOUZNETSOV, R. KUNNE, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, D. REBREYEND, F. RENARD, M. RIPANI, N. RUDNEV, C. SCHAERF, M. SPERDUTO, M. SUTERA, A. TURINGE, A. ZUCCHIATTI, R. ARNDT, W. BRISCOE, I. STRAKOVSKY, R. WORKMAN. (2002). PRECISE MEASUREMENT OF Sigma BEAM ASYMMETRY FOR POSITIVE PION PHOTOPRODUCTION ON THE PROTON FROM 800 TO 1500 MEV. PHYSICS LETTERS. SECTION B. vol. B544, pp. 113-120 ISSN: 0370-2693.
- 182002 V. KOUZNETSOV, A. LAPIK, A. CHURIKOVA, B. GIROLAMI, D. KARAPETIANTZ, YU. MALYUKIN, V. NEDOREZOV, A. TURINGE, YU. VORBIEV, V. ABRAMOV, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, L. NICOLETTI, YU. RANYUK, C. SCHAERF. (2002). A LARGE ACCEPTANCE LEAD-SCINTILLATOR TIME-OF-FLIGHT WALL FOR NEUTRAL AND CHARGED PARTICLES. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A487, pp. 396-406 ISSN: 0168-9002.
- 192001 G. ROUILL, M. BASSAN, C. COMMEAUX, J.P. DIDELEZ, C. SCHAERF, J.P. BOCQUET, V. BELLINI, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., G. GERVINO, ET AL.. (2001). A POLARIZED HD TARGET FACTORY IN EUROPE. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A464, pp. 428-432 ISSN: 0168-9002.
- 202001 V. BELLINI, F. PALAZZOLO, A. SCIRE, M.L. SPERDUTO, S. ALBERGO, G. POLI, R. POTENZA, C. RANCIERI, V. RUSSO, M.C. SUTERA, M. CAPOGNI, C. SCHAERF, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, V. KOUZNETSOV, B. GIROLAMI, F. GHIO. (2001). POSITION SENSITIVE DISC FOR CHARGED PARTICLE DETECTION. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A461, pp. 174-177 ISSN: 0168-9002.
- 212000 D'ANGELO A., O. BARTALINI, V. BELLINI, P. LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, L. NICOLETTI, A. ZUCCHIATTI. (2000). GENERATION OF COMPTON BACK SCATTERING gamma-RAY BEAMS. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A455, pp. 1-6 ISSN: 0168-9002.
- 222000 J. AJAKA, O. BARTALINI, M. BATTAGLIERI, V. BELLINI, J.P. BOCQUET, P.M. CALVAT, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, L. CICIANI, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, M.-A. DUVAL, C. GAULARD, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, M. GUIDAL, E. GUINAULT, E. HOURANY, A. JEJCIC, I. KILVINGTON, V. KOUZNETSOV, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, A. LLERES, D. MORICCIANI, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, D. REBREYEND, F. RENARD, M. RIPANI, N. RUDNEV, C. SCHAERF, A. TURINGE, A. ZUCCHIATTI. (2000). PRECISE

MEASUREMENT OF Sigma BEAM ASYMMETRY FOR POSITIVE PION PHOTOPRODUCTION ON THE PROTON FROM 550 TO 1100 MEV. PHYSICS LETTERS. SECTION B. vol. B475, pp. 372-377 ISSN: 0370-2693.

- 23 1999 A. ZUCCHIATTI, D. MORICCIANI, A.M. MASSONE, F. MASULLI, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., F. GHIO, B. GIROLAMI, P. LEVI SANDRI, M. SANZONE. (1999). OPTIMISATION OF CLUSTERING ALGORITHMS FOR THE RECONSTRUCTION OF EVENTS STARTED BY A 1 GEV PHOTON BEAM IN A SEGMENTED BGO CALORIMETER. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A425, pp. 536-548 ISSN: 0168-9002.
- 24 1999 V. BELLINI, M. CAPOGNI, A. CARACAPPA, L. CASANO, D'ANGELO A., F. GHIO, B. GIROLAMI, S. HOBLIT, L. HU, M. KHANDAKER, O.C. KISTNER, L. MICELI, D. MORICCIANI, A.M. SANDORFI, C. SCHAEFER, M.L. SPERDUTO, C.E. THORN. (1999). COHERENT π^0 PHOTO-PRODUCTION ON 4He AT INTERMEDIATE ENERGIES WITH POLARIZED PHOTONS. NUCLEAR PHYSICS. A. vol. A646, pp. 55-66 ISSN: 0375-9474.
- 25 1998 D. BABUSCI, V. BELLINI, M. CAPOGNI, L. CASANO, D'ANGELO A., F. GHIO, B. GIROLAMI, D. MORICCIANI, C. SCHAEFER. (1998). DEUTERON PHOTO-DISINTEGRATION WITH POLARISED PHOTONS IN THE ENERGY RANGE 30-50 MEV. NUCLEAR PHYSICS. A. vol. A633, pp. 683-694 ISSN: 0375-9474.
- 26 1998 F. GHIO, B. GIROLAMI, M. CAPOGNI, L. CASANO, L. CICIANI, D'ANGELO A., R. DI SALVO, L. HU, D. MORICCIANI, L. NICOLETTI, G. NOBILI, C. SCHAEFER, P. LEVI SANDRI, M. CASTOLDI, A. ZUCCHIATTI, V. BELLINI. (1998). THE GRAAL HIGH RESOLUTION BGO CALORIMETER AND ITS ENERGY CALIBRATION AND MONITORING SYSTEM. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A404, pp. 71-86 ISSN: 0168-9002.
- 27 1998 J. AJAKA, M. ANGHINOLFI, V. BELLINI, G. BERRIER, J.P. BOCQUET, M. BREUER, P.M. CALVAT, M. CAPOGNI, L.E. CASANO, M. CASTOLDI, L. CICIANI, P. CORVISIERO, D'ANGELO A., J.-P. DIDELEZ, R. DI SALVO, CH. DJALALI, M.A. DUVAL, R. FRASCARIA, G. GERVINO, F. GHIO, P. GIRARD, B. GIROLAMI, E. GUINAULT, P. HOFFMANN-ROTHER, E. HOURANY, I. KILVINGTON, V. KOUZNETSOV, A. LAPIK, P. LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, M. MORLET, V. NEDOREZOV, L. NICOLETTI, C. PERRIN, D. REBREYEND, F. RENARD, M. RIPANI, L. ROSIER, P. ROSSI, F. ROUDOT, T. RUSSEW, M. SANZONE, C. SCHAEFER, M.L. SPERDUTO, A. SUDOV, M. TAIUTI, A. TURINGE, J. VAN DE WIELE, A. ZUCCHIATTI. (1998). NEW MEASUREMENT OF Sigma BEAM ASYMMETRY FOR η MESON PHOTOPRODUCTION ON THE PROTON. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 81, pp. 1797-1800 ISSN: 0031-9007.
- 28 1998 M. BREUER, S. AGLIOZZO, M. BASSAN, C. COMMEAUX, J.P. DIDELEZ, A. HONIG, G. ROUILLE, A. SANDORFI, C. SCHAEFER, S. WHISNANT, V. BELLINI, M. CAPOGNI, M. CASTOLDI, D'ANGELO A., R. DI SALVO, G. GERVINO, F. GHIO, B. GIROLAMI, P. LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, A. ZUCCHIATTI. (1998). POLARIZATION OF HYDROGEN MOLECULES HD, D2 AND DT. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A415, pp. 156-159 ISSN: 0168-9002.
- 29 1998 M. CASTOLDI, R. DI SALVO, F. GHIO, B. GIROLAMI, A. ZUCCHIATTI, V. BELLINI, M. CAPOGNI, L. CASANO, L. CICIANI, D'ANGELO A., G. GERVINO, P.

- LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, L. NICOLETTI, P. ROSSI, C. SCHAERF. (1998). THE TEMPERATURE MONITORING SYSTEM OF A BGO CALORIMETER. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A403, pp. 22-30 ISSN: 0168-9002.
- V. BELLINI, S. BIANCO, M. CAPOGNI, L. CASANO, D'ANGELO A., F.L. FABBRI, F. GHIO, M. GIARDONI, B. GIROLAMI, L. HU, P. LEVI SANDRI, D. MORICCIANI, G. NOBILI, L. PASSAMONTI, V. RUSSO, S. SARWAR, C. SCHAERF. (1997).
- 30 1997 EXPERIMENTAL STUDY OF HIGH-ENERGY RESOLUTION LEAD / SCINTILLATING FIBER CALORIMETER IN THE 600-1200 MEV ENERGY REGION. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A368, pp. 254-258 ISSN: 0168-9002.
- D. BABUSCI, V. BELLINI, M. CAPOGNI, L. CASANO, B. CURR DOSSI, D'ANGELO A., D.A. DE LIMA, F. GHIO, B. GIROLAMI, L. HU, W. LEIDEMANN, F. LUGARES, 31 1996 D. MORICCIANI, G. ORLANDINI, P. PICOZZA, C. SCHAERF. (1996). QUASIDEUTERON EFFECT WITH A POLARIZED γ -RAY BEAM. PHYSICAL REVIEW. C, NUCLEAR PHYSICS. vol. C54, pp. 1766-1772 ISSN: 0556-2813.
- D. BABUSCI, V. BELLINI, M. CAPOGNI, L. CASANO, D'ANGELO A., F. GHIO, B. GIROLAMI, L. HU, D. MORICCIANI AND C. SCHAERF. (1996). POLARIZED AND 32 1996 TAGGED GAMMA-RAYS LADON BEAMS. RIVISTA DEL NUOVO CIMENTO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA. vol. 19, pp. 1-30 ISSN: 0393-697X.
- P. LEVI SANDRI, F. GHIO, D. MORICCIANI, M. BREUER, M. RIGNEY, J-P. DIDELEZ, CH. DJALALI, M. ANGHINOLFI, N. BIANCHI, M. CAPOGNI, L. CASANO, P. CORVISIERO, D'ANGELO A., E. DE SANCTIS, R. DI SALVO, G. GERVINO, B. GIROLAMI, L. HU, V. MUCCIFORA, E. POLLI, A.R. REOLON, G. 33 1996 RICCO, M. RIPANI, P. ROSSI, M. SANZONE, C. SCHAERF, M. TAIUTI, A. ZUCCHIATTI. (1996). PERFORMANCE OF A BGO CALORIMETER IN A TAGGED PHOTON BEAM FROM 260 TO 1150 MEV. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A370, pp. 396-402 ISSN: 0168-9002.
- D'ANGELO A. (1995). PHOTOREACTIONS IN FEW BODY SYSTEMS: 34 1995 POLARIZATION EXPERIMENTS. PROGRESS IN PARTICLE AND NUCLEAR PHYSICS. vol. 34, pp. 407-426 ISSN: 0146-6410.
- D. MORICCIANI, V. BELLINI, M. CAPOGNI, A. CARACAPPA, L. CASANO, R.M. CHASTELER, D'ANGELO A., F. GHIO, B. GIROLAMI, S. HOBLIT, L. HU, M. KHANDAKER, O.C. KISTNER, L. H. KRAMER, C.M. LAYMON, A.I. L'VOV, B. 35 1995 MARKS, L. MICELI, V.A. PETRUNKIN, B.J. RICE, A.M. SANDORFI, C. SCHAERF, C.E. THORN, D.R. TILLEY, H.R. WELLER. (1995). POLARIZED PHOTON SCATTERING FROM 4He . FEW-BODY SYSTEMS. SUPPLEMENTUM. vol. 9, pp. 349-354 ISSN: 0177-8811.
- G.S. ADAMS, H. BAGHAEI, A. CARACAPPA, W. CLAYTON, D'ANGELO A., S. HOBLIT, M. KHANDAKER, O.C. KISTNER, T. KOBAYASHI, R. LINDGREN, L. MICELI, C. RUTH, A.M. SANDORFI, C. SCHAERF, R.M. SEALOCK, L.C. SMITH, P. 36 1995 STOLER, D.J. TEDESCHI, C.E. THORN, S.T. THORNTON, K. VAZIRI, C.S. WHISNANT AND E.J. WINHOLD. (1995). MEASUREMENT OF γ $d \rightarrow p n \pi^0$ AT LARGE NUCLEON MOMENTA. PHYSICAL REVIEW. C, NUCLEAR PHYSICS. vol. C51, pp. 17-22 ISSN: 0556-2813.
- 37 1994 C. RUTH, G.S. ADAMS, H. BAGHAEI, A. CARACAPPA, W.B. CLAYTON,

- D'ANGELO A., M-A. DUVAL, G. GIORDANO, S. HOBLIT, O.C. KISTNER, J.M. LAGET, R. LINDGREN, G. MATONE, L. MICELI, W.K. MIZE, M.A. MOINESTER, A.M. SANDORFI, C. SCHAERF, R.M. SEALOCK, L.C. SMITH, P. STOLER, D.J. TEDESCHI, P.K. TENG, C.E. THORN, S.T. THORNTON, K. VAZIRI, C.S. WHISNANT AND E.J. WINHOLD. (1994). FIRST MEASUREMENT OF THE REACTION $3\text{He}(\gamma, p)\text{X}$ WITH POLARIZED PHOTONS. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 72, pp. 617-620 ISSN: 0031-9007.
- 38 1994 D. J. TEDESCHI, G.S. ADAMS, G. AUDIT, H. BAGHAEI, A. CARACAPPA, W.B. CLAYTON, D'ANGELO A., M.A. DUVAL, G. GIORDANO, S. HOBLIT, O.C. KISTNER, J.M. LAGET, R. LINDGREN, G. MATONE, L. MICELI, W.K. MIZE, M.A. MOINESTER, C. RUTH, A. SANDORFI, C. SCHAERF, R.M. SEALOCK, L.C. SMITH, P. STOLER, P.K. TENG, C.E. THORN, S.T. THORNTON, K. VAZIRI, C.S. WHISNANT AND E.J. WINHOLD. (1994). EXCLUSIVE PHOTODISINTEGRATION OF 3He WITH POLARIZED PHOTONS. PHYSICAL REVIEW LETTERS. vol. 73, pp. 408-411 ISSN: 0031-9007.
- 39 1994 L. MAZZASCHI, A. ZUCCHIATTI, M. ANGHINOLFI, P. CORVISIERO, V.I. MOKEEV, G. RICCO, M. RIPANI, M. SANZONE, M. TAIUTI, P. LEVI SANDRI, N. BIANCHI, E. DE SANCTIS, A. EBOLESE, A. FANTONI, V. MUCCIFORA, E. POLLI, A.R. REOLON, P. ROSSI, C. SCHAERF, M. CAPOGNI, L. CASANO, D'ANGELO A., L. HU, D. MORICCIANI, F. GHIO, B. GIROLAMI, V. BELLINI. (1994). SIMULATION OF PHOTON-NUCLEON INTERACTIONS PART II. η PHOTOPRODUCTION WITH A 4p BGO CALORIMETER. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A346, pp. 441-447 ISSN: 0168-9002.
- 40 1993 D. BABUSCI, S. BIANCO, R. CASACCIA, L. DANIELLO, F.L. FABBRI, M. GIARDONI, M. LINDOZZI, L. PASSAMONTI, V. RUSSO, S. SARWAR, L. VOTANO, A. ZALLO, L.E. CASANO, M. CAPOGNI, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, F. GHIO, B. GIROLAMI, D. HERTZOG, S. HUGHES, P. REIMER, R. TAYLOE. (1993). LEAD/SCINTILLATING FIBER ELECTROMAGNETIC CALORIMETERS WITH $4.8\%/\sqrt{E[\text{GeV}]}$ ENERGY RESOLUTION IN THE 20-80 MeV RANGE. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A332, pp. 444-458 ISSN: 0168-9002.
- 41 1993 O.A.P. TAVARES, J. B. MARTINS, E. DE PAIVA, E.L. MOREIRA, J.L. VIEIRA, M.L. TERRANOVA, M. CAPOGNI, L. CASANO, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, F. GHIO, B. GIROLAMI, AND D. BABUSCI. (1993). FISSION INDUCED IN natTa , natW and natPt TARGETS BY 69 MeV MONOCHROMATIC PHOTONS. JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS. vol. G19, pp. 2145-2156 ISSN: 0954-3899.
- 42 1993 O.A.P. TAVARES, J. B. MARTINS, E.L. MOREIRA, M.L. TERRANOVA, M. CAPOGNI, L. CASANO, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, C. SCHAERF, B. GIROLAMI, F. GHIO, AND D. BABUSCI. (1993). FISSION OF 27Al NUCLEUS BY 69 MeV MONOCHROMATIC PHOTONS. JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS. vol. G19, pp. 2145-2156 ISSN: 0954-3899.
- 43 1992 A. ZUCCHIATTI, M. CASTOLDI, G. GERVINO, F. TERZI, M. ANGHINOLFI, N. BIANCHI, L. CASANO, P. CORVISIERO, D'ANGELO A., E. DE SANCTIS, B. GIROLAMI, P. LEVI SANDRI, V. LUCHERINI, L. MAZZASCHI, V.I. MOKEEV, V. MUCCIFORA, P. PICOZZA, E. POLLI, A.R. REOLON, G. RICCO, M. RIPANI, P. ROSSI, M. SANZONE, C. SCHAERF, M. TAIUTI. (1992). OPTIMIZATION OF RESPONSE OF BGO SECTORS FOR A 4p ELECTROMAGNETIC CALORIMETER. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A,

ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A317, pp. 492-497 ISSN: 0168-9002.

- A. ZUCCHIATTI, P. LEVI SANDRI, C. SCHAERF, A.A. COWLEY, J.V. PILCHER, L. MAZZASCHI, M. ANGHINOLFI, N. BIANCHI, L. CASANO, P. CORVISIERO, D'ANGELO A., E. DE SANCTIS, G. GERVINO, B. GIROLAMI, V. LUCHERINI, V. MOKEEV, V. MUCCIFORA, P. PICOZZA, E. POLLI, A.R. REOLON, G. RICCO, M. RIPANI, P. ROSSI, M. SANZONE, M. TAIUTI. (1992). RESPONSE OF BGO SECTORS TO PROTONS UP TO 170 MEV. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A321, pp. 219-222 ISSN: 0168-9002.
- M.L. TERRANOVA, D'ANGELO A., J.D. PINHEIRO, F.E.S. DE ALMEIDA, E. Z. BILBAO AND J.B. MARTINS. (1992). FISSION YELDS OF ^{209}Bi AND $^{\text{nat}}\text{Pb}$ NUCLEI INDUCED BY PHOTON BEAMS OF 226 MeV MAXIMUM ENERGY FROM BACKSCATTERED LASER LIGHT. NUOVO CIMENTO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA. A, NUCLEI, PARTICLES AND FIELDS. vol. 105A, pp. 197-202 ISSN: 1124-1861.
- D. BABUSCI, E. CIMA, M. IANNARELLI, E. TURRI, F. BASTI, I. HALPERN, L. CASANO, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, P. G. PICOZZA, C. SCHAERF AND B. GIROLAMI. (1991). TALADON: A POLARIZED AND TAGGED GAMMA RAY BEAM. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A305, pp. 19-24 ISSN: 0168-9002.
- J. B. MARTINS, E.L. MOREIRA, O.A.P. TAVARES, J.L. VIEIRA, L. CASANO, D'ANGELO A., C. SCHAERF, M.L. TERRANOVA, D. BABUSCI AND B. GIROLAMI. (1991). ABSOLUTE PHOTOFISSION CROSS SECTION OF $^{197}\text{-Au}$, $^{\text{nat}}\text{-Bi}$, $^{232}\text{-Th}$, $^{238}\text{-U}$ and $^{235}\text{-U}$ NUCLEI BY 69 MeV MONOCHROMATIC AND POLARIZED PHOTONS. PHYSICAL REVIEW. C, NUCLEAR PHYSICS. vol. 44, pp. 354-364 ISSN: 0556-2813.
- L. MAZZASCHI, P. LEVI SANDRI, A. ZUCCHIATTI, M. ANGHINOLFI, D. BABUSCI, N. BIANCHI, P. CORVISIERO, D'ANGELO A., E. DE SANCTIS, G. GERVINO, B. GIROLAMI, V. LUCHERINI, V. MOKEEV, V. MUCCIFORA, P. PICOZZA, E. POLLI, A.R. REOLON, G. RICCO, M. RIPANI, P. ROSSI, M. SANZONE, C. SCHAERF, M. TAIUTI. (1991). SIMULATION OF PARTICLE INTERACTIONS IN BGO. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A305, pp. 391-394 ISSN: 0168-9002.
- O.A.P. TAVARES, M.L. TERRANOVA, L. CASANO, D'ANGELO A., D. MORICCIANI, C. SCHAERF, D. BABUSCI, B. GIROLAMI, J. B. MARTINS, E.L. MOREIRA AND J.L. VIEIRA. (1991). FISSION OF COMPLEX NUCLEI INDUCED BY 52 MeV MONOCHROMATIC AND POLARIZED PHOTONS. PHYSICAL REVIEW. C, NUCLEAR PHYSICS. vol. 44, pp. 1683-1686 ISSN: 0556-2813.
- D. BABUSCI, L. CASANO, D'ANGELO A., P. PICOZZA, C. SCHAERF AND B. GIROLAMI. (1990). PROJECT GRAAL: THE SCIENTIFIC CASE. NUOVO CIMENTO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA. A, NUCLEI, PARTICLES AND FIELDS. vol. 103 A, pp. 1555-1576 ISSN: 1124-1861.
- D'ANGELO A., C. SCHAERF. (1987). HOW TO IMPROVE THE USEFUL INTENSITY OF TAGGED BEAMS. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. vol. A262, pp. 537-538 ISSN: 0168-9002.

