

Progetto:	<b>Studi di struttura nucleare mediante reazioni indotte da neutroni lenti</b>
Esperimento/Sigla proponente	GAMMA
Laboratorio ospitante	Institut Laue-Langevin, Grenoble (France)
Contatc person presso il laboratorio	Caterina Michelagnoli
Periodo previsto:	Giugno-Ottobre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	Milano Prof.ssa Silvia Leoni
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>Attività sperimentale presso il punto misura del reattore, dedicato a studi di spettroscopia gamma e particelle per reazioni indotte da neutroni termici e freddi (fissione e cattura neutronica).</p> <p>Partecipazione ad esperimenti con apparati a multirivelatori (Germani iperpuri, scintillatori, rivelatori al silicio ...), messa a punto di rivelatori, analisi dati.</p> <p>Lo scopo dell'attività riguarda la comprensione della struttura nucleare di sistemi alla stabilità e ricchi di neutroni, di interesse anche in campo astrofisico.</p>
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	<p>L'Istitut Laue Langevin è un laboratorio internazionale, multidisciplinare, con 40 linee di fascio di neutroni, con le massime intensità attualmente disponibili per scopi di ricerca. L'attività sperimentale di svolge nell'ambito della collaborazione tra i gruppi di Milano e ILL. Viene offerta la possibilità di comprendere le tipiche attività e problematiche inerenti ad esperimenti finalizzati allo studio della struttura nucleare in nuclei esotici prodotti per fissione e cattura neutronica, utilizzando complessi apparati a multirivelatori di Ge iperpuro, scintillatori veloci e rivelatori a Silicio altamente segmentati.</p> <p>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</p>
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria se c'è la possibilità
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>

Progetto:	<b>Partecipazione a installazione e test della beta-decay station (<math>\beta</math>-DS) per misure con fasci SPES</b>
Esperimento/Sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	<i>Laboratorio Nazionale di Legnaro e sez. Milano</i>
Contatc person presso il laboratorio	<i>Tommaso Marchi</i>
Periodo previsto:	Giugno-Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	Milano Dr. Giovanna Benzoni LNL Dr. Tommaso Marchi
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>Partecipazione a installazione e test della beta-decay station (<math>\beta</math>-DS) per misure con fasci SPES.</p> <p>La <math>\beta</math>-DS, una tape station equipaggiata con rivelatori plastici e rivelatori al HPGe, intende misurare il decadimento beta di nuclei prodotti da SPES, e la radiazione emessa in seguito a questo. Il punto misura è in fase di allestimento, e lo studente potrà seguire l'installazione e i primi test sia della movimentazione che dei rivelatori, aiutando nel commissioning dell'apparato.</p> <p>Con la possibilità di avere i primi fasci radioattivi provenienti dalla sorgente SPES, l'apparato potrà cominciare le prime misure</p>
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	<p>Questa attività è svolta in parallelo a quella della caratterizzazione dei fasci uscenti dalla sorgente SPES, per cui lo studente potrà partecipare alla analisi dei primissimi fasci SPES.</p> <p><u><i>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</i></u></p>
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	<i>mensa, foresteria, assistenza per esigenze di prima necessità.</i>
Note:	<u><i>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</i></u>



Progetto:	<b>Studio della struttura di stati nucleari risonanti in reazioni di scattering inelastico</b>
Laboratorio ospitante	Institute of Nuclear Physics – Krakow (Poland)
Contatc person presso il laboratorio	Adam Maj
Periodo previsto:	Giugno-Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	Milano Prof.ssa Angela Bracco
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	Attività sperimentale presso il punto misura del ciclotrone. Partecipazione ad esperimenti di spettroscopia gamma e particelle leggere con apparati a multirivelatori (scintillatori di grosso volume e telescopi, rivelatori segmentati a semiconduttore...), messa a punto di rivelatori, analisi dati. Le tematiche di fisica riguardano il decadimento gamma da stati risonanti, con particolare riferimento ad eccitazioni collettive di natura dipolare e quadrupolare.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	L'attività sperimentale si svolge nell'ambito della collaborazione tra i gruppi di Milano e Cracovia. Viene offerta la possibilità di comprendere le tipiche attività e problematiche inerenti ad esperimenti finalizzati allo studio della struttura nucleare con strumentazione di punta.
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	mensa, assistenza per esigenze di prima necessità.
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>



Titolo del progetto:	<b>Test di rivelatori per misure di particelle cariche in reazioni di trasferimento</b>
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	LNL – Laboratori Nazionali di Legnaro
Contact person presso il laboratorio	Dott. Andrea Gottardo, Dott. Alain Goasduff
Periodo previsto:	Maggio- Luglio 2021
Sezioni e tutor proponenti :	Milano Prof. ssa Silvia Leoni Padova Prof. Daniele Mengoni
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	Lo studente si occuperà della preparazione dei rivelatori telescopici a Si segmentati e della loro implementazione in un apparato a multirivelatori (TRACE/GRIT), da utilizzarsi in esperimenti di spettroscopia particelle-gamma, con lo spettrometro GALILEO. È prevista la partecipazione a turni di misura a LNL, già approvati dal Program Advisory Committee, finalizzati allo studio di risonanze strette, vicine alla soglia di emissione di particelle cariche, in nuclei leggeri, quali ad esempio 11B. Lo studente sarà coinvolto anche nell'analisi dei dati acquisiti.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria se c'è la possibilità
Note:	



Titolo del progetto:	<b>Test di acquisizione ad un rate "ultra alto"</b>
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	Laboratori Nazionali di Legnaro, Legnaro (Padova)
Contact person presso il laboratorio	Alain Goasduff
Periodo previsto:	Maggio – Luglio 2021
Sezioni e tutor proponenti :	LNL, Alain Goasduff (LNL), Milano, Sergio Brambilla (Milano), Padova Daniele Mengoni (Padova)
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	Il candidato si occuperà del setup di un apparato di misura che prevede un rivelatore a scintillazione, un sistema di readout digitale ad alto rate, fino a alcune centinaia di kHz, e una DAQ. Lo studente si occuperà di testare il sistema e stimare le capacità di conteggio, la risoluzione temporale ed energetica in funzione dei parametri del filtro e del rate stesso. Lo studente parteciperà altresì ad un esperimento presso i laboratori nazionali di Legnaro, dove tale setup potrà essere impiegato in esperimenti con fascio accelerato di ioni pesanti, uno spettrometro gamma ad alta risoluzione, GALILEO, e uno rivelatore a tempo di volo, RFD.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante dell'attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria
Note:	



Titolo del progetto:	<b>Simmetria di isospin verso la proton-drip line: stati di alone nel <math>^{29}\text{S}</math></b>
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	JYFL - University of Jyväskylä - Finland
Contact person presso il laboratorio	prof. Paul Greenlees
Periodo previsto:	Settembre-Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	Padova Prof.ssa Silvia M. Lenzi
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>I nuclei che si trovano vicini alla proton-drip line hanno un'energia di separazione di protoni molto bassa, i protoni sono poco legati e possono dar luogo una 'skin' protonica oppure a strutture con alone di protoni. In particolare, nel nucleo <math>^{29}\text{S}</math> (<math>Z=16</math>, <math>N=13</math>) è previsto un alone di 2 protoni. Dal confronto delle energie di eccitazione con il suo nucleo speculare, <math>^{29}\text{Al}</math> (<math>Z=13</math>, <math>N=16</math>), si ricavano le cosiddette mirror energy differences dalle quali si può ottenere informazione sia sulla misura della skin sia sulla simmetria di isospin dell'interazione nucleare.</p> <p>Lo studente parteciperà ad un esperimento per la misura dell'energia di eccitazione degli stati del <math>^{29}\text{S}</math> nel laboratorio JYFL con lo spettrometro gamma JUROGAM3 abbinato allo spettrometro di massa MARA. Inoltre collaborerà alla prima parte dell'analisi dei dati raccolti.</p>
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	<p>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante dell'attività richiesta per un progetto di tesi magistrale. L'esperimento è stato approvato dal PAC di Jyväskylä con alta priorità e sarà messo in schedula nei prossimi mesi.</p>
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria
Note:	



Progetto:	Misure di spettroscopia di decadimento nei nuclei pesanti vicini al 208Pb
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	LNL
Contatc person presso il laboratorio	Dott. Andrea Gottardo, dott. Jose Javier Valiente-Dobón
Periodo previsto:	Settembre-Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	LNL Dott. Andrea Gottardo, dott. Jose Javier Valiente-Dobón
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>Lo studente studierà la presenza di isomeri nucleari nei nuclei pesanti vicini al 208Pb. Durante il periodo di attività analizzerà dati provenienti dal laboratorio del GSI e ottenuti dalla frammentazione di un fascio di 238U. Si occuperà della spettroscopia di decadimento sia nella parte gamma che in quella, eventualmente, di particelle beta e alfa. Lo studente dovrà calibrare in energia ed efficienza assoluta il rivelatore al Germanio per raggi gamma RISING, ed anche occuparsi della parte di selezione in numero atomico e massa dei prodotti di reazione nello spettrometro FRS. In secondo luogo, lo studente potrà utilizzare, se necessario, i dati di impiantazione nell'active stopper (un rivelatore DSSSD) di silicio per una ulteriore selezione degli eventi. Lo studente apprenderà a usare il codice root e altri programmi dedicati. L'analisi si concentrerà sulla ricerca di isomeri ad alto spin (10-20 unità di <math>h\Omega</math>), rappresentati eccitazioni di protoni o neutroni in shell ad alto momento angolare, rilevanti per la fisica dei nuclei superpesanti.</p> <p>Lo studente parteciperà alla messa a punto dello spettrometro gamma GALILEO testando i rivelatori tripli e alla presa dati con GALILEO.</p>
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria se c'è la possibilità
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>



Titolo del progetto:	Reazioni di cattura neutronica e nucleosintesi dei processi s
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	Argonne National Laboratory (ANL) Chicago
Contact person presso il laboratorio	Benjamin P. Kay
Periodo previsto:	Settembre Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	LNL Giacomo de Angelis
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	L'attività sperimentale si svolgerà presso lo spettrometro HELIOS ai laboratori nazionali di Argonne (ANL - Chicago). Obiettivo della ricerca è lo studio delle reazioni che sovrintendono alla formazione degli elementi più pesanti del Fe. Si prevede la partecipazione ad esperimenti di spettroscopia gamma e particelle cariche atti a verificare la validità dei modelli teorici di nucleosintesi specificatamente alle reazioni di cattura neutronica proprie dei processi s.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	L'attività sperimentale si svolge nell'ambito della collaborazione tra i gruppi di LNL, PD e ANL. Viene offerta la possibilità di comprendere le tipiche attività e problematiche inerenti ad esperimenti finalizzati allo studio della astrofisica nucleare con strumentazione di punta.
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Foresteria e mensa
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>





Titolo del progetto:	Studi di Struttura Nucleare lontano dalla stabilità – gli isotopi pesanti del Ni
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	LNL
Contact person presso il laboratorio	Giacomo de Angelis
Periodo previsto:	Settembre Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	LNL Giacomo de Angelis
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	L'attività sperimentale si svolgerà presso i laboratori nazionali di Legnaro (LNL). Obiettivo della ricerca è lo studio dei nuclei lontani dalla stabilità in particolare per quello che riguarda la modifica delle "GAP" di Shell. Si prevede la partecipazione ad esperimenti di spettroscopia gamma e particelle cariche atti a verificare la validità dei modelli nucleari.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	L'attività sperimentale si svolge nell'ambito della collaborazione tra i gruppi di LNL e PD. Viene offerta la possibilità di comprendere le tipiche attività e problematiche inerenti ad esperimenti finalizzati allo studio della struttura nucleare con strumentazione di punta.
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Foresteria e mensa
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>



Titolo del progetto:	Reazioni di cattura neutronica e le origini del sistema solare
Esperimento/sigla proponente	GAMMA
Laboratorio ospitante	CERN
Contact person presso il laboratorio	Karl Johston
Periodo previsto:	Settembre Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	LNL Giacomo de Angelis
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	L'attività sperimentale si svolgerà presso il Solenoide superconduttore della facility per fasci esotici ISOLDE (CERN). Obiettivo della ricerca è lo studio delle origini del sistema solare, strettamente legate alla esplosione di una supernova o alla presenza di una stella del ramo asintotico. Si prevede la partecipazione ad esperimenti di spettroscopia gamma e particelle cariche atti a verificare la validità dei modelli teorici di nucleosintesi specificatamente alle anomalie delle abbondanze isotopiche riscontrate nel sistema solare per isotopi a lunga vita media.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	L'attività sperimentale si svolge nell'ambito della collaborazione tra i gruppi di LNL, Liverpool e CERN Ginevra. Viene offerta la possibilità di comprendere le tipiche attività e problematiche inerenti ad esperimenti finalizzati allo studio della astrofisica nucleare con strumentazione di punta.
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Foresteria e mensa
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>



Titolo del progetto:	<b>Misure di Eccitazione Coulombiana</b>
Esperimento/sigla proponente	GAMMA
Laboratorio ospitante	Laboratori Nazionali di Legnaro
Contact person presso il laboratorio	Dr. Alain Goasduff
Periodo previsto:	Febbraio – Aprile 2021
Sezioni e tutor proponenti :	Firenze – Dr. Adriana Nannini
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	Partecipazione a misure di Eccitazione Coulombiana con l'apparato SPIDER (composto da rivelatori segmentati al Silicio) accoppiato a GALILEO (composto da rivelatori al Germanio) per studiare il fenomeno della coesistenza di forma nei nuclei atomici. Analisi dei dati raccolti con software scientifici dedicati (Root e GOSIA). Confronto dei risultati ottenuti con le previsioni di modelli nucleari recenti. L'attività sarà altamente propedeutica per futuri esperimenti con i fasci radioattivi prodotti da SPES ai LNL, poiché misure di Eccitazione Coulombiana sono fra i miglior candidati per l'avvio della sperimentazione.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa e foresteria
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>



Titolo del progetto:	Simulazioni per target criogenici
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	LNL
Contact person presso il laboratorio	Andrea Gottardo
Periodo previsto:	Maggio-Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	INFN LNL, Andrea Gottardo, Alain Goasduff
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	Lo studente lavorerà a simulazione Geant 4 per il progetto di target criogenico ad elio collegato al PRIN 2017 CTADIR. Si occuperà sia di simulazioni di reazioni nucleari con rivelazione dei prodotti leggeri di reazione sia della emissione di raggi gamma. Lo scopo è di ottimizzare il "corpo" del target criogenico per vari tipi di reazioni in cinematica inversa, eventualmente anche prevedendo diverse forme a seconda delle necessità. Lo studente baserà il suo lavoro anche sul confronto con i dati sperimentali di una misura condotta a GANIL, in Francia, con l'uso di un vecchio tipo di target criogenico e di un fascio esotico post-accelerato di $46\text{Ar}$ .
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria se c'è la possibilità
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>



Titolo del progetto:	Study of the CLYC scintillator as a fast neutron spectrometer
Esperimento/sigla proponente	<b>GAMMA</b>
Laboratorio ospitante	LNL
Contact person presso il laboratorio	Andrea Gottardo
Periodo previsto:	Maggio-Dicembre 2021
Sezioni e tutor proponenti :	INFN LNL, Andrea Gottardo, José Javier Valiente Dobon
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	The student will work with the new CLYC scintillator and study its viability as a fast (100 keV - 5 MeV) neutron spectrometer using the output signal amplitude. He will work at LNL with neutron sources like AmBe and $^{252}\text{Cf}$ and/or mono-energetic neutrons beams from the CN accelerator to optimize the algorithms for pulse-shape neutron/gamma discrimination with digital electronics, in particular at low neutron energies (<500 keV). He will also investigate the neutron energy resolution which could be achieved with CLYC scintillators in comparison with the standard time-of-flight technique by studying the better digital treatment of the signal (trapezoidal filters). The studying of the CLYC scintillator response function will allow one to measure complex neutron spectra, like the one from spontaneous fission, by deconvoluting the experimental energy emission distribution. This work will pave the way for the future use of the CLYC scintillators in the beta-delayed neutron spectroscopy of exotic beams and other applications.
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa-foresteria se c'è la possibilità
Note:	<u>L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.</u>

