

Una “ normale” esperienza di alternanza

Mentre stiamo preparando il Convegno, l'unica mia preoccupazione è riuscire a far percepire l'**atmosfera** che si è realizzata a Trento: tre giorni in cui ho potuto osservare il lavoro dei ricercatori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e di un gruppetto di alunni del Pellati, incantata da una armonia perfetta.

Gli adulti, ricercatori di fama internazionale, hanno saputo porsi nei confronti di ragazzi non ancora maggiorenni con la certezza che questi potessero tirar fuori qualcosa di significativo a livello scientifico, qualcosa che potrà dare un contributo, per quanto piccolo, per migliorare la storia dell'umanità.

Quel **riconoscimento** che gli psicologi segnalano come uno dei bisogni primari dei giovani, quello che più spesso gli adulti di questo secolo disattendono, si è rivelato invece una realtà in quel luogo un po' particolare, dove molti si recano per curare malattie dolorose e dove noi siamo stati accolti per sperimentare la nostra macchina.

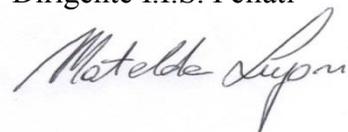
Docenti universitari di grande esperienza, ciascuno ai vertici della ricerca in uno specifico campo, ci hanno mostrato, insieme alla disponibilità a consigliare, incoraggiare, fare luce sui punti chiave quando il problema riguardava la propria specialità, anche la capacità di “passare la palla” con estrema naturalezza quando il dubbio riguardava un campo in cui un altro era il docente di riferimento: uno **spirito di squadra** che ha consentito di dare il massimo, nel tempo limitato in cui ci era concesso usare i costosissimi macchinari.

Il ricordo di queste, brevi ma intense, giornate vissute a Trento, ha fatto nascere in tutti coloro che vi hanno preso parte l'esigenza di condividere i risultati ottenuti. Questo è lo spirito del convegno odierno.

P.R.O.M.E.T.H.E.U.S è stata un'occasione importante per far incontrare ai ragazzi le autorità del Territorio, proporre collaborazioni ad Enti e Associazioni, avere un confronto con altre scuole superiori, allargare il lavoro a docenti e studenti del Pellati che, frequentando altri corsi, stanno sviluppando conoscenze e competenze in ambiti solo apparentemente diversi dalla Fisica. E' stata una preziosa opportunità per sperimentare la **fecondità** che caratterizza qualunque impresa umana ben congeniata.

Quando il Convegno sarà concluso, mi auguro che resti al pubblico, ai docenti e agli studenti il senso vero di questo lavoro. Perché ogni esperienza di **Alternanza Scuola-Lavoro**, magari non così particolare, magari meno eclatante, di certo non così seguita dei mezzi di comunicazione, ogni momento di scuola e di sperimentazione, anche quello più vicino alla semplice vita quotidiana del più umile dei lavori, deve sempre servire a questo: capire meglio me stesso, capire chi sono e cosa voglio essere.

Matelda Lupori
Dirigente I.I.S. Pellati





I.I.S PELLATI: Storia da più di 80 anni



Il 19/10/1935 il Provveditorato agli Studi di Torino, con nota n. 5906, comunicò che il Ministero dell'educazione aveva istituito un "Istituto tecnico Commerciale" con sede in Nizza Monferrato, a partire dall'anno scolastico 1936/'37.

La scuola fu intitolata a Nicola Pellati e spalancò le sue porte a studenti che nel tempo si distinsero in vari ambiti, anche a livello nazionale.

Tra le personalità illustri, ricordiamo il giornalista Ilario Fiore per il quale l'"Istituto" era l'immagine tangibile di un potere che avrebbe dispensato il diploma "ai figli più bravi di quel popolo di campagna abituato alla miseria, al sacrificio e alla fatica".

Da allora, l'evoluzione fu enorme: i primi diplomati ragionieri nell'anno 1941–42 furono soltanto 6, oggi il numero dei diplomati dei tre indirizzi (geometri, ragionieri, liceo) supera il centinaio.

Il periodo della guerra arrecò non poche difficoltà ed intralci alla vita scolastica. La scuola venne anche occupata e dovette frazionarsi in altri locali.

Il laboratorio di chimica, oggi nostro fiore all'occhiello, rimase semidistrutto e privo dei materiali utili per effettuare le indispensabili esercitazioni. Non arrivavano fondi dalle autorità preposte e si ricorse a lotterie con doni offerti da negozianti, banche e ditte vinicole di Nizza e paesi vicini.

Per comprendere quel periodo bisogna ricordare che, spesso, anche i rapporti indispensabili con il Provveditorato agli Studi e con la Provincia avvenivano direttamente, tramite il segretario dell'Istituto che, appassionato ciclista, portava ad Asti i plichi della corrispondenza. La ferrovia era interrotta, per la strada erano frequenti i posti di blocco e spesso si verificavano scontri a fuoco.

Nel '49 fu nominato preside il prof. Arnaldo Sommovigo, rimasto alla guida della scuola fino al '76. Sotto la sua presidenza avvenne l'inaugurazione, negli anni '60, della sezione staccata di Canelli. In quel periodo le lezioni si svolgevano nella vecchia sede di via Bona dove c'erano due sezioni, ed erano già presenti due laboratori, uno di merceologia ed uno di macchine contabili (le gloriose Audit); la segreteria disponeva di qualche macchina da scrivere e tutti i verbali venivano trascritti rigorosamente a mano.

Negli anni successivi la scuola si sviluppò ulteriormente, accogliendo studenti provenienti anche da Acqui Terme e dalla Valle Bormida.

Nel '79 l'Istituto si trasferì nella sede attuale, moderna ed attrezzata; negli anni '90 il Liceo Scientifico "Galileo Galilei" divenne parte dell'Istituto Pellati, che assunse l'odierna struttura di Istituto di Istruzione Superiore.

Da allora l'Istituto crebbe sotto la direzione di presidi, dirigenti e docenti di ampia cultura e larghe vedute.



Attualmente la scuola propone una solida formazione in diversi settori scolastici e indirizzi.

Per il settore economico è in vigore il corso *Amministrazione, Finanza e Marketing*, con un'ulteriore articolazione possibile, *Sistemi Informativi Aziendali*, a partire dal terzo anno e il corso *Turismo* nella sede di Canelli.

Per il settore tecnologico è attivo il corso *Costruzioni-Ambiente-Territorio*.



Per l'area scientifica sono presenti due percorsi liceali : *Liceo Scientifico tradizionale* e *Liceo Scientifico delle Scienze Applicate*.



Nella suo complesso, l'Istituto sta ottenendo risultati assai significativi, come attesta la Fondazione Agnelli attraverso Eduscopio.it , che valuta gli esami sostenuti, i crediti acquisiti e i voti ottenuti dagli studenti al primo anno di università quali indicatori della qualità delle "basi" formative, della bontà del metodo di studio e dell'utilità dei suggerimenti orientativi acquisiti nelle scuole di provenienza, formulando un giudizio sulla qualità delle scuole secondarie superiori sulla base di informazioni che provengono da enti – gli atenei – che sono "terzi" rispetto alle scuole stesse, cioè imparziali, ma al tempo stesso molto interessati alla qualità delle competenze e delle conoscenze degli studenti.

Risultati Istituto Tecnico Economico

Denominazione	Prov.	Comune	Indice FGA	Media dei Voti	Crediti
NICOLA PELLATI	ASTI	NIZZA MONFERRATO	67.18	25.01	75.94
LUGI EINAUDI	CUNEO	ALBA	64.51	24.96	71.04
ERASMO DA ROTTERDAM	Miglior risultato di TORINO	NICHELINO	58.57	24.53	62.71
GIOVANNI ANTONIO GIOBERT	ASTI	ASTI	53.16	23.69	58.88
LEONARDO DA VINCI	ALESSANDRIA	ALESSANDRIA	47.9	23.14	52.92

Risultati Liceo

Denominazione	Prov.	Comune	Indice FGA (1)	Media dei Voti (1)	Crediti Ottenuti (1)
BLAISE PASCAL	TORINO	GIAVENO	85.04	28.29	84.33
FERMI - GALILEI	TORINO gli altri di Torino sotto 80	CIRIE'	81.47	26.92	88.6
COCITO	CUNEO	ALBA	80.75	26.93	87.07
NICOLA PELLATI	ASTI	NIZZA MONFERRATO	80.71	27.63	81.17
VERCELLI	ASTI	ASTI	74.89	26.34	80.27

Ottimi lavori di squadra hanno permesso di gratificare alunni e docenti.

Tra questi, oltre al PROMETHEUS, ricordiamo il concorso Mad For Science grazie al quale la Diasorin S.p.A., multinazionale della diagnostica tecnologica piemontese, ha finanziato il restyling del laboratorio di chimica.



Doveroso citare anche i risultati individuali di Valerio Pagliarino:

- ❖ relatore alla conferenza GARR (Gruppo per l'Armonizzazione delle Reti della Ricerca) rete italiana a banda ultralarga, fondato con il patrocinio del Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca con soci fondatori CNR, ENEA, INFN e Fondazione CRUI in rappresentanza di tutte le università italiane



- ❖ 1° classificato al Concorso Nazionale “I giovani e le Scienze” e all' European Contest for Young Scientist 2016
- ❖ secondo classificato al concorso mondiale ISEF 2017 (International Science and Engineering Fair) Los Angeles



Qualche informazione sulla storia e sugli aspetti tecnici del progetto

P.R.O.ME.THE.U.S. è un progetto scientifico, nell'ambito della fisica delle particelle per applicazioni biomediche, sviluppato da sei studenti del Liceo Scientifico I.I.S. "Nicola Pellati" di Nizza Monferrato (AT).

Il nome P.R.O.ME.THE.U.S. è l'acronimo di Particles & Radiations Observer for Medical Therapy Using computer Simulation .

Il progetto è nato a dicembre 2016 come proposta per il bando "Beamline for School" del CERN di Ginevra, il più importante ente e laboratorio internazionale che si occupa di fisica delle particelle, famoso per ospitare il più grande acceleratore del mondo, il Large Hadron Collider, che ha reso possibile la scoperta del bosone di Higgs. Il bando richiedeva agli studenti partecipanti, provenienti da tutto il mondo, di proporre un esperimento da svolgere sul fascio della beamline T9 del Protosincrotrone (PS) del CERN.

Gli studenti hanno, quindi, deciso di presentare un rivelatore di loro progettazione e costruzione, basato su scintillatori con fotomoltiplicatori al silicio (SiPM) in grado di misurare la perdita di energia di un fascio di particelle mentre queste interagiscono con un materiale frenante liquido (per tutte le misure è stata utilizzata acqua deionizzata).

Questo rivelatore, per le sue caratteristiche tecniche, è specializzato nella misura della perdita di energia di fasci di protoni o nuclei leggeri, utilizzati in trattamenti di adroterapia, una moderna tecnica di radioterapia oncologica particolarmente indicata per i tumori radioresistenti o collocati vicino a organi a rischio, dato che i protoni e gli ioni utilizzati concentrano la loro perdita di energia in uno spazio ristretto che è possibile far coincidere con la massa tumorale.

Ovviamente, perché questo abbia successo è importante conoscere con la massima precisione dove avviene questo picco di deposizione (chiamato picco di Bragg) per il fascio utilizzato, pertanto il rivelatore P.R.O.ME.THE.U.S. si pone come obiettivo quello di realizzare questa misura con la massima precisione ottenibile da uno strumento relativamente economico, progettato da studenti.

I ragazzi si sono messi al lavoro e, grazie all'ausilio di simulazioni svolte attraverso software particolari, hanno previsto le specifiche secondo cui il loro rivelatore avrebbe dovuto lavorare, infine hanno presentato al concorso una relazione tecnica e un prodotto multimediale contenente alcune ricostruzioni tridimensionali della macchina.

Il lavoro è proseguito definendo la struttura meccanica e la dotazione elettronica necessaria, gli studenti sono poi passati all'assemblaggio del quadro elettrico, alla progettazione di alcuni PCB custom utilizzati per i test, e alla scrittura dei vari software per il controllo remoto della macchina, per la simulazione e l'analisi dei dati subito dopo la loro acquisizione.

A giugno, gli studenti hanno finalmente ricevuto l'esito della loro candidatura e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) li ha informati che non avrebbero svolto la loro misura presso la T9, date le specifiche del fascio da loro richieste (in particolare l'energia sotto i 500 MeV), ma avrebbero avuto l'opportunità di eseguire l'esperimento presso il ciclotrone del Trento Institute for Fundamental Physics and Applications (TIFPA), che viene utilizzato proprio per la protonterapia, oltre che per attività di ricerca, ed è quindi maggiormente coincidente con le specifiche richieste del rivelatore P.R.O.ME.THE.U.S.

Gli studenti, nel frattempo, hanno avuto modo di conoscere l'azienda CAEN, un'eccellenza internazionale nell'elettronica per la fisica delle alte energie, per l'astrofisica e per la ricerca in generale, che ha accolto in sede una rappresentanza del gruppo di studenti e ha deciso di contribuire direttamente al progetto, fornendo i sensori e l'elettronica di amplificazione e acquisizione.

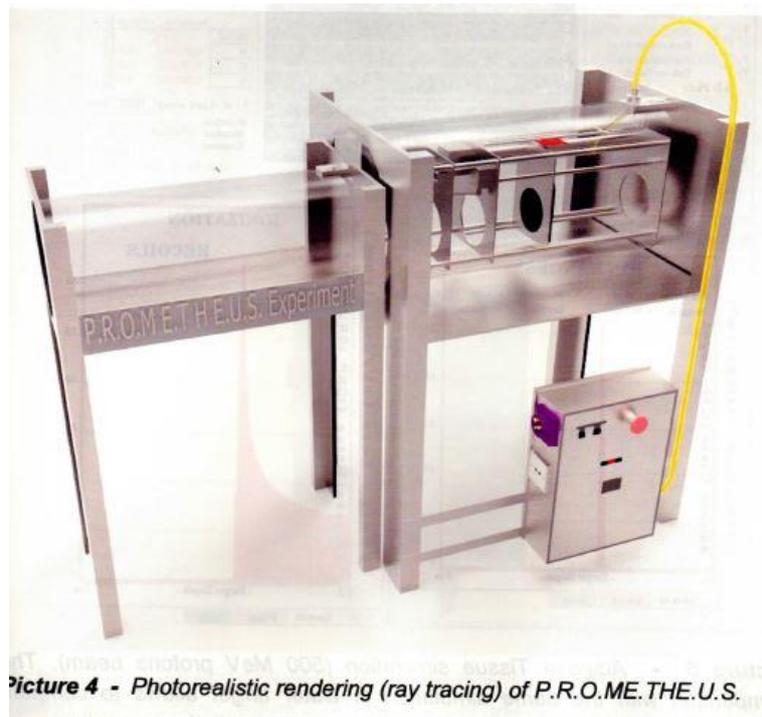
Successivamente i ragazzi sono entrati in contatto con i ricercatori dell'Università degli Studi dell'Insubria che li hanno ospitati presso i propri laboratori per i test dell'apparecchiatura sperimentale ed hanno poi coordinato la presa dati durante la misura all'acceleratore del TIFPA.

Inoltre, i nostri giovani ricercatori hanno potuto incontrare il team di medici e di fisici sanitari del reparto di radioterapia dell'ospedale S. Giovanni di Torino, che hanno loro permesso di conoscere meglio, nell'applicazione sul campo, le proprietà dei fasci di particelle per trattamenti oncologici.

Il risultato di questi mesi ricchi di lavoro e di opportunità didattiche è stata la realizzazione del rivelatore P.R.O.ME.THE.U.S. che dopo numerose revisioni e modifiche, si è conclusa a gennaio 2018.

Il rivelatore, quindi, si presenta dotato di una struttura in acciaio sulla quale sono montate le guide rack che ospitano gli apparati per la comunicazione di rete, vi è poi il computer controllato da remoto dedicato all'acquisizione dei dati, il quadro elettrico anch'esso con controllo tramite ethernet per la movimentazione del rivelatore, l'elettronica di acquisizione dei SiPM, le predisposizioni per la connessione con un oscilloscopio per la verifica dei segnali elettrici. Nella parte superiore è presente, invece, la vasca in PMMA contenente la struttura meccanica per la movimentazione del rivelatore, in grado di spostarsi lungo l'asse del fascio per ricostruire il picco di Bragg attraverso la misura in più punti. La movimentazione è possibile grazie a motori stepper con controlli di posizione ottici, induttivi e potenziometrici resistivi.

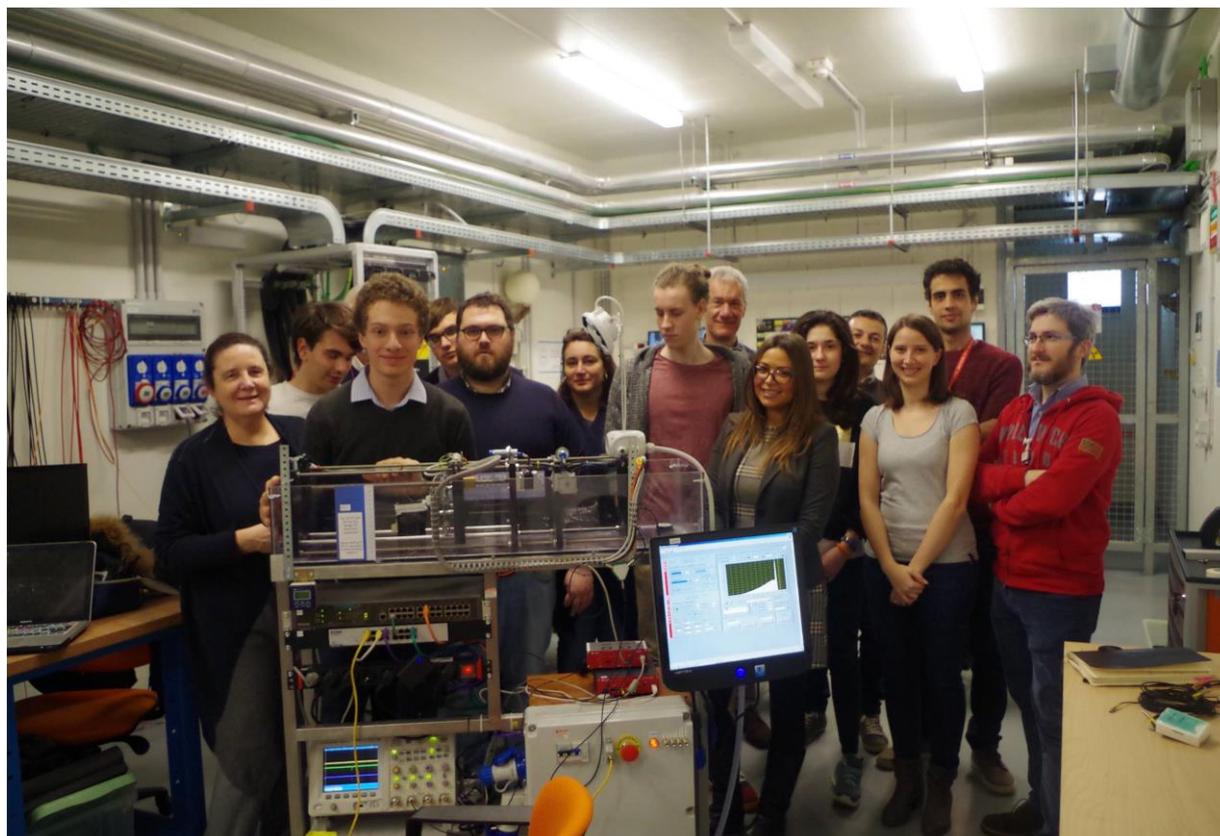
Il cuore della macchina è rappresentato dalla navicella stagna, ospitata su un carrello mobile, la quale contiene lo scintillatore e il fotomoltiplicatore in grado di registrare l'emissione luminosa del cristallo quando riceve energia da una particella del fascio.



Finalmente nel febbraio 2018 gli studenti hanno avuto modo di eseguire la loro misura al TIFPA e l'esito più che positivo ha confermato la validità scientifica del rivelatore P.R.O.ME.THE.U.S., il quale necessita ancora di migliorie, ma già permette di misurare con buona precisione il fenomeno del picco di Bragg, così importante per le sue applicazioni, in particolare nella protonterapia oncologica.

Questo esperimento ha avuto successo dal punto di vista scientifico e i giovani ricercatori sperano ora di poter produrre una pubblicazione, ma ancor prima è stato per loro un'opportunità senza pari dal punto di vista formativo per i contenuti scientifici, il metodo di lavoro e la capacità di collaborazione.

La squadra è composta da Giulio Branda, Federico Filippa, Valerio Pagliarino, Riccardo Ponte, Aurora Robino e Francesco Serra della quarta del corso Liceo Scienze Applicate, e ha lavorato con la supervisione dei docenti Alessia Massolino, Alessandra Lovisolo, Fabio Boido.



I relatori del convegno

Prof. Marco Durante

Dopo aver studiato fisica, nel 1992 Marco Durante ha conseguito il dottorato in Biofisica delle radiazioni presso l'Università di Napoli Federico II con una borsa di studio presso il Lawrence Berkeley National Laboratory. Ha fatto il suo primo post doc nel NASA Johnson Space Center (TX, USA) e nel 1997 un secondo post doc presso l'Istituto Nazionale di Scienze Radiologiche (Giappone). È stato professore associato presso l'Università di Napoli Federico II per 15 anni. Dal gennaio 2006 è professore a contratto presso la Temple University e dal novembre 2008 è professore ordinario di fisica presso l'Università tecnica di Darmstadt. Nell'ottobre 2007 è diventato direttore del dipartimento di biofisica del Centro Helmholtz GSI per la ricerca sugli ioni pesanti prendendo il posto di Gerhard Kraft. Durante i suoi studi ha sviluppato un forte interesse per la terapia delle particelle cariche, la radiazione cosmica, la citogenetica delle radiazioni, la biofisica delle radiazioni. Con la sua ricerca, ha dato contributi eccezionali nella biofisica delle radiazioni. Per questo motivo, è stato premiato con diversi premi, come ad esempio il premio Galileo Galilei della Federazione europea delle organizzazioni per la fisica medica (2005) e il premio Bacq & Alexander della European Radiation Research Society 2013 (ERRS). Attualmente, gli impegni di ricerca di Marco Durante sono diretti verso l'ottimizzazione della terapia delle particelle cariche, concentrandosi principalmente sulla riduzione dei costi e l'aumento dei benefici di questo trattamento. E' inoltre coinvolto in studi sperimentali e teorici finalizzati al miglioramento della valutazione del rischio da radiazioni durante l'esplorazione dello spazio.

Ricopre il ruolo di Direttore presso il Tifpa di Trento.



Dott.ssa Nadia Pastrone



Nadia Pastrone, astigiana, maturità classica, sposata con due figli, dottorato di ricerca, lavora alla sezione INFN di Torino dal 1988. Prima al Fermilab (Chicago, USA) e poi al CERN (Ginevra, Svizzera) ha svolto ricerche in fisica delle particelle elementari con acceleratori, nell'ambito di grandi collaborazioni internazionali: dal 2001 partecipa all'esperimento CMS (Compact Muon Solenoid) al Large Hadron Collider (LHC) del CERN, una collaborazione con oltre 2000 fisici provenienti da 40 Paesi diversi. Dopo la costruzione e l'installazione del gigantesco apparato sperimentale, con la messa in funzione dell'acceleratore, CMS ha raccolto dati che hanno portato alla scoperta del bosone di Higgs (per la quale Higgs è stato insignito del Premio Nobel nel 2013). Dal 2015 è Presidente della Commissione Scientifica Nazionale I dell'INFN. Nadia Pastrone è stata responsabile nel periodo 2012-2014 dei 300 fisici italiani impegnati nell'esperimento CMS, e attualmente lavora al progetto dell'apparato per la nuova fase di LHC nel 2025. Ha svolto incarichi di didattica, coordinamento e comunicazione scientifica, pubblicando circa 500 lavori a stampa su riviste internazionali. Recentemente, con un progetto regionale, ha realizzato un apparato radio-tomografico di grandi dimensioni per i beni culturali presso il Centro di Conservazione e Restauro La Venaria Reale.

Nel 2014 ha ricevuto il Premio Ravani Pellati per la Fisica dall'Accademia delle Scienze di Torino.

Prof. Massimo Caccia

Massimo Caccia nasce a Novara ed è attualmente Professore Ordinario di Fisica Sperimentale presso il Dipartimento di Scienza ed Alta Tecnologia dell'Università degli Studi dell'Insubria. Da quando ha conseguito il diploma di laurea in Fisica, con lode, presso l'Università di Milano nel 1985, la sua attività di Ricerca è incentrata sulle tecnologie di rivelazione di particelle ionizzanti e luce, per applicazioni in Fisica delle Alte Energie, Medicina, Ambiente e Sicurezza Nucleare. Ha partecipato allo sviluppo di rivelatori a semiconduttore in grado di ricostruire con elevata precisione il punto di impatto di particelle ionizzanti, basandosi sulla misura della ionizzazione nel substrato sensibile (rivelatori a microstrip ed a pixel). Dal 2006, il focus della sua attività si è spostato sullo sviluppo ed utilizzo di fotomoltiplicatori al Silicio, che rappresentano lo stato dell'arte nel settore dei rivelatori di luce con sensibilità di singolo fotone. Ha partecipato allo sviluppo, messa a punto ed utilizzo del rivelatore di vertice dell'esperimento DELPHI, al Large Electron-Positron Collider (LEP) del CERN e alla fase costruttiva dell'esperimento ATLAS al CERN, occupandosi specificatamente di problemi di interconnessione ad alta densità ed ottimizzazione della procedura di "bump-bonding" con microaccrescimenti di Indio per il rivelatore di vertice. Dal 1996, partecipa alle attività internazionali legate all'International Linear Collider..



Ha collaborato a svariati progetti: Il progetto SUCIMA: Silicon Ultrafast Cameras for electron and gamma sources In Medical Applications, Il progetto RAPSODI: Radiation Protection with Silicon Optoelectronics Devices, il progetto RADICAL (RADon: Integrating Capabilities of Associated Labs), il progetto MODES-SNM: MODular DETECTION System for Special Nuclear Material.

Massimo Caccia dirige un laboratorio di ricerca congiunto con CAEN s.p.a., ubicato presso l'Università dell'Insubria e cofinanziato dall'azienda. Collabora inoltre da diversi anni con HAMAMATSU photonics e con PTW, azienda leader nella dosimetria medica. Egli ha inoltre diretto per un triennio (2004-2007) il Dipartimento di Fisica e Matematica, ed creato e coordinato l'unità di Ateneo per la gestione della progettualità su bando competitivo europea e le azioni di trasferimento tecnologico (TT). Sempre sul fronte del TT, ha rappresentato l'Italia nel Technology Transfer Network del CERN ed ha fatto parte della Commissione Nazionale per il TT di INFN.

Ultimo ma non meno importante, dal Gennaio 2015 è iniziata una collaborazione con il gruppo dell'università di Aveiro guidato dal prof. Joao Veloso sullo sviluppo di un tomografo ad emissione di positroni di grande semplicità e basso costo, basato su un concetto innovativo oggetto di un brevetto. Nel corso della sua attività, M. Caccia ha presentato i risultati conseguiti in più di 100 seminari e congressi.

Dott. Dario Menasce



Laureato con lode in Fisica nel campo delle Particelle Elementari nel 1980, ha iniziato la sua attività nell'ambito di un esperimento di produzione di mesoni pi greco all'acceleratore di Serpukhov in Russia, progettando e realizzando uno dei primi programmi grafici per la ricostruzione interattiva delle interazioni nucleari. Ha poi spostato la sua attività al CERN di Ginevra dove, negli anni tra il 1981 e il 1984 ha collaborato a progettare, per un esperimento di foto-produzione di quark pesanti (charm), il primo rivelatore a semiconduttore in silicio che sia stato utilizzato su un fascio di alta energia, precursore di una importante famiglia di rivelatori, oggi usata in praticamente tutti gli esperimenti di particelle elementari. Negli anni dal 1984 al 2005 ha lavorato in diversi esperimenti di produzione di charm al Tevatron del Fermilab di Chicago, dove ha creato, tra l'altro, il primo sito web al mondo che permetteva la gestione dell'esperimento in modalità remota via computer. Dal 2005 è membro della collaborazione CMS al CERN, esperimento che ha portato alla scoperta del bosone di Higgs nel 2012. È stato vicepresidente della Commissione Calcolo e Reti dell'INFN ed è tuttora membro di diverse commissioni Nazionali. Si occupa da tempo di attività di divulgazione presso il pubblico e le scuole.

“Sembra sempre impossibile finché non viene realizzato”.

Nelson Mandela

La Dirigente, i Docenti e gli studenti dell'Istituto □ N. Pellati ringraziano sentitamente tutti coloro che hanno permesso la realizzazione di questa esperienza:

- le amministrazioni del Comune di Nizza e della Provincia di Asti;
- gli sponsor della conferenza: Rotary, Lions, Unitre, Busines Voices, Lilt, Fondazione CRT e Proloco di Nizza;
- i docenti che hanno organizzato le rappresentanze delle altre scuole superiori;
- le ditte Phoenix S.r.l. Utisrl Pattrasformatori e CAEN, che ci hanno consigliato, assistito, prestato materiale;
- i ricercatori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, dell'Università degli Studi dell'Insubria e del TIFPA, in particolare Francesco Tommasino, Cristian Manea, Marta Rovituso, Romualdo Santoro, Samuela Lomazzi, e Cristina Mattone, che hanno vissuto con noi l'esperienza di Trento, per il grande impegno e professionalità che hanno mostrato nel condurci attraverso i passi necessari per usare in modo proficuo il fascio, i SiPM e il kit di amplificazione/digitalizzazione;
- il team di medici e di fisici sanitari del reparto di radioterapia dell'ospedale S. Giovanni di Torino, che ci hanno permesso di conoscere meglio, nell'applicazione sul campo, le proprietà dei fasci di particelle per trattamenti oncologici;
- **Anna Gagliardi** (giornalista), **Laura Botto** (imprenditrice), **Matteo Piana** (ufficio Manifestazioni del Comune di Nizza), e **Paolo Moretto** (esperto di Public Speaking e rappresentante di BNI) che hanno gestito il progetto di formazione sul tema “La Gestione di Eventi” con le docenti **Paola Calvi e Maria Pia Secco** e un folto gruppo di studenti dei diversi corsi del Pellati (CAT, AFM, SIA, Turismo e Liceo);
- i docenti **Giuseppina Bogliolo, Alessandra Lovisolo, Alessia Massolino e Fabio Boido**;
- **Marco Durante**, che ci ha permesso di accedere ad un apparato importante e prezioso nell'ambito di un'istituzione di altissimo profilo quale la TIFPA;
- **Nadia Pastrone** Presidente Commissione Scientifica Nazionale I dell'INFN e **Massimo Caccia** ordinario Università dell'Insubria e associato INFN, che ci hanno sostenuto, consigliato, incoraggiato;
- **Dario Menasce** ricercatore INFN e docente presso Milano Bicocca, senza il quale questa esperienza sarebbe rimasta un sogno.

Grazie anche a coloro che hanno partecipato al convegno, sostenendoci anche solo con la semplice presenza.

GRAZIE A TUTTI



P.R.O.ME.THE.U.S.





P.R.O.ME.THE.U.S.

