

VERA BERNARDONI - CURRICULUM VITAE

1 Informazioni personali

Cognome e nome: Bernardoni Vera

2 Posizione attuale e ambito di ricerca

Dal 01/02/2022: Professore Associato, SC02/D1, SSD: FIS/07 presso il Dipartimento di Fisica "A. Pontremoli" dell'Università degli Studi di Milano (Fis_UniMI).

L'attività scientifica svolta fino ad oggi è di carattere prevalentemente sperimentale e di analisi e interpretazione dei dati, focalizzata sulla **messa a punto di metodologie innovative per la caratterizzazione dell'aerosol, sullo studio di proprietà fisiche e chimiche dell'aerosol atmosferico e sullo sviluppo di modelli per l'identificazione delle sorgenti di emissione.**

3 Precedenti attività di formazione/ricerca

- **Febbraio 2019 – Gennaio 2022:** Ricercatore a Tempo Determinato – Lettera b presso Fis_UniMI (sospeso per congedo di maternità dal 12/09/2021)
- **Luglio 2014 – Giugno 2018:** Assegnista di Ricerca di tipo A presso Fis_UniMI
- **Giugno 2014:** contratto di collaborazione con il consorzio Milano Ricerche
- **Dicembre 2013 - Gennaio 2014:** contratto di collaborazione presso Fis_UniMI
- **Aprile 2012 – Aprile 2013:** assegnista di ricerca di tipo B presso il gruppo di Chimica dell'Ambiente del Dipartimento di Chimica UniMI (sospeso per maternità e congedo parentale da settembre 2012)
- **Aprile 2011 - Marzo 2012:** assegnista di ricerca (modalità pre L240/2010) presso Fis_UniMI
- **Gennaio 2011 - Marzo 2011:** contratto di collaborazione presso Fis_UniMI
- **Novembre 2007 - Dicembre 2010:** dottorato di ricerca **con borsa** presso la Scuola di Dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata dell'Università degli Studi di Milano
- **Maggio 2007 - Ottobre 2007:** borsista (**vincitrice di borsa di studio** semestrale per il proseguimento della formazione dei giovani più promettenti) presso FIS_UniMI (ex Istituto di Fisica Generale Applicata)
- **Marzo 2007 - Aprile 2007:** collaborazione presso Fis_UniMI, all'interno di una consulenza per la ditta Envitech-Ambiente e tecnologie s.r.l. di Novara

4 Produzione scientifica

Dal 2008, la mia attività di ricerca si è concretizzata in (Scopus, 08/02/2022):

- 47 articoli su riviste *peer-reviewed*
- *h-index*: 23
- citazioni totali: >1700

Inoltre, sono coautore di 1 *peer-reviewed extended conference proceeding*, 1 abstract a conferenze indicizzato e 3 contributi in volume.

L'elenco completo delle pubblicazioni è riportato in calce al presente curriculum, in allegato 1.

5 Responsabilità in progetti di ricerca approvati e finanziati

- Esperimento INFN: *ISPIRA: Integrazione di metodologie sperimentali per la ricerca sull'aerosol carbonioso* (2020 - in corso). Ruolo: **Responsabile Nazionale** e Responsabile di Unità Locale – Sezione di Milano. Budget sezione di Milano: 78 k€; budget totale: 135k€.
- Piano Sostegno Ricerca anno 2021, Università degli Studi di Milano, Linea 2, Azione A (in corso): *PATOIS: oPtical properTies of biOmass burnIng aeroSol*. Ruolo: **co-PI**. Finanziamento all'unità di ricerca: 4.7 k€
- Piano Sostegno Ricerca anno 2020, Università degli Studi di Milano, Linea 2, Azione A: *INTEMA: INTEgration of Experimental Methodologies for atmospheric Aerosol Characterization*. Ruolo: **co-PI**. Finanziamento all'unità di ricerca: 3.5 k€
- Piano Sostegno Ricerca anno 2020, Università degli Studi di Milano, SEED-SoE (in corso): *3SUN: Real-world assessment of 3rd-generation Solar cells: a UNified scientific approach*. Ruolo: **Capo di Unità Dipartimentale** (CUD). Finanziamento all'unità di ricerca: 10 k€
- Piano Sostegno Ricerca anno 2019, Università degli Studi di Milano, Linea 2, Azione A: *SIMPA: Sviluppi e Integrazione di Metodologie sperimentali per la determinazione di Parametri ottici dell'Aerosol atmosferico*. Ruolo: **co-PI**. Finanziamento all'unità di ricerca: 4.95 k€

6 Attività didattica a livello universitario

6.1 Attività di docenza/attività didattica integrativa e partecipazione a commissioni d'esame

- a.a. 2022-2023 (57 ore): **Docente** del corso di **Applicazioni Modellistiche per la Fisica dell'Ambiente e dei Beni Culturali**
- a.a. 2022-2023 (48 ore): **Docente** del corso di Meccanica (LT in Fisica – UNIMI)
- a.a. 2021-2022: non assegnato per congedo di maternità e congedo parentale
- a.a. 2020-2021 (30 ore), a.a. 2019-2020 (24 ore). **Docente** del corso di Laboratorio di Ottica, Elettronica e Fisica Moderna (LT in Fisica - UNIMI)
- a.a. 2020-2021 (30 ore), a.a. 2019-2020 (25 ore). **Docente** del corso di Meccanica (esercitazioni) (LT in Fisica - UNIMI)
- a.a. 2018-2019 (75 ore), 2013-2014 (25 ore), 2010-2011 (50 ore), 2009-2010 (60 ore): assistente al corso di Laboratorio di Ottica, Elettronica e Fisica Moderna (LT in Fisica - UNIMI). (**Attività didattica integrativa** con attribuzione su bando pubblico (2018-2019) o attribuzione diretta dal Collegio Didattico (precedenti))
- Dall'a.a. 2014-2015 ad a.a. 2017-2018: esercitazioni per il corso di Meccanica – Corso B (LT in Fisica - UNIMI) nei seguenti ruoli, per un totale di 50-60 ore/a.a.:
 - a.a. 2016-2017 e 2017-2018: **professore a contratto** (20 ore/a.a.). Incarico attribuito in seguito a selezione pubblica.
 - da a.a. 2016-2017 (30 ore) e 2017-2018 (40 ore): esercitatore (**attività didattica integrativa**) e membro della commissione d'esame. Incarico attribuito in seguito a selezione pubblica.
 - a.a. 2014-2015 (60 ore) e a.a. 2015-2016 (60 ore): esercitatore (**attività didattica integrativa**) e membro della commissione d'esame. Incarico ad attribuzione diretta dal Collegio Didattico.
- a.a. 2008-2009 (40 ore): assistente al corso di Laboratorio di Fisica 3 (LT in Fisica - UNIMI). (**Attività didattica integrativa** con attribuzione diretta dal Collegio Didattico);
- da a.a. 2008-2009 – in corso: membro di commissioni d'esame per LM in Fisica - UNIMI: Fisica

dell'Ambiente

- da a.a. 2008-2009 – a.a. 2014-2015: Supporto all'attività didattica in laboratorio e membro di commissioni d'esame per il corso del LT in Fisica - UNIMI: Laboratorio di Fisica dell'Atmosfera.
- a.a. 2007-2008 (26 ore): tutor ed esercitatrice del corso di Fisica Generale (LT in Informatica - UniMI) (*Attività didattica integrativa* con attribuzione diretta dal Collegio Didattico).

6.2 Attività di relatore/correlatore di tesi di laurea e partecipazione a commissioni di laurea

- da a.a. 2018-2019 – in corso: **relatore** di 4 tesi di laurea magistrale in Fisica e 2 tesi di laurea triennale in Fisica
- da a.a. 2016-2017 – in corso: membro effettivo di commissioni di LT ed LM in Fisica
- da a.a. 2008-2009 – in corso: **correlatore** di 9 tesi di laurea magistrale e 4 tesi di laurea triennale in Fisica.

6.3 Attività di supervisione di studenti di dottorato

- Da a.a. 2020-2021 – in corso: co-supervisor di 1 studente di Dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata
- a.a. 2016-2017 – a.a. 2019-2020: supporto alle attività scientifiche (*mentoring*) di 2 studenti di Dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata (UniMI)

7 Competenze informatiche, linguistiche e ulteriore formazione

7.1 Competenze informatiche

Oltre a ottime competenze di utilizzo del pacchetto MS Office, di diversi *browsers* e *client* di posta elettronica e di banche dati, la mia attività mi ha portato più volte ad utilizzare ed approfondire i seguenti strumenti informatici:

- *Linguaggi di programmazione per l'automazione di strumentazione*
 - LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench): molto buono
- *Linguaggi di programmazione per l'analisi dati*
 - Visual Basic for Application: molto buono
 - R, MATLAB: buono
 - Fortran 77, C: discreto

7.2 Competenze linguistiche

- *Italiano*: madrelingua
- *Inglese*: livello C1 lettura e scrittura, livello B2 ascolto e comunicazione orale.

7.3 Formazione didattica

- “*Faculty Development for University Teaching*” blended course organizzato da UniMI per la formazione degli RTD-b (28 ore totali)

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali presenti nel cv ai sensi del D.lgs. n. 196/2003 e del D.lgs. n. 51/2018

Data

17/05/2023

Luogo

Tradate

CURRICULUM ATTIVITA' SVOLTA

La sottoscritta Angela Campanale, ha conseguito nell'anno scolastico. 1986/87 il diploma di Ragioniere e Perito Commerciale presso l'Istituto Tecnico Commerciale Statale "Citta' di Luino" con la votazione di 52/60.

In data 6 Luglio 1987 ha conseguito il titolo accademico di Dottoressa in Scienze Economiche e Bancarie presso l'Universita' Cattolica del Sacro Cuore di Milano con il punteggio di 90/110.

Svolge il ruolo di Responsabile Amministrativo della Sezione di Milano dal 1 Gennaio 1999.

Ai fini della partecipazione a questo bando dichiara che dal 1 Gennaio 2010 le e' stata attribuita la prima progressione economica di cui all'art. 53 del CCNL 1998-2001, in seguito alla partecipazione al bando n. 14206/2010.

La sottoscritta ha sempre avuto modo di trattare tutte le tematiche afferenti all'attivita' amministrativa della Sezione alternando le differenti tipologie di lavoro a seconda delle esigenze e delle necessita' dei momenti, e spesso si e' trovata ad esercitare un'attivita' mirata alla risoluzione di alcuni problemi ed al raggiungimento di una maggiore efficienza nelle procedure amministrative di una Sezione caratterizzata da una dimensione medio/grande.

In particolar modo nel periodo compreso tra il 1 Gennaio 2010 e la data odierna ha potuto esercitare, oltre alle specifiche attivita' legate al ruolo di Responsabile Amministrativo, tutte le attivita' amministrative standard, con particolare riferimento alla fase di emissione ordini italiani ed esteri, pagamento fatture italiane ed estere, gestione di Intrastat e IVA Intracomunitaria, pratiche doganali, pratiche legate a inventario e disinventario e tutte le diverse operazioni di contabilita' e bilancio.

L'attivita' si e' sempre svolta in stretta collaborazione con il Direttore della Sezione:

- Proponendo variazioni nelle procedure amministrative e nell'organizzazione del Servizio, allo scopo di migliorarne l'efficienza;
- Coordinando e monitorando l'attivita' del personale afferente al Servizio, che risulta composto al momento attuale da 5 persone che hanno nella sottoscritta il referente per quanto riguarda il lavoro da loro svolto.

In qualita' di Responsabile Amministrativo si occupa della gestione dei rapporti con terzi, ditte fornitrici, Banca Cassiere e dei contatti con gli uffici dell'Amministrazione Centrale, rendendosi disponibile per i tests dei nuovi pacchetti da mandare in produzione in Contabilita' Oracle; e' successo per il pacchetto missioni e per il nuovo tool rda, dove Milano e' stata la prima Sezione a sperimentare e testare il tool.

Esercita il ruolo di RUP per gli ordinativi di afferenza dell'attivita' gestionale di Sezione e fornisce assistenza ai RUP di Sezione, in particolar modo per le procedure superiori a 40000 euro con successiva gestione di procedure AVCPASS, ANAC e SIMOG e utilizzo di piattaforma telematica.

Svolge dal 2019 il ruolo di Cassiere Economo, per la gestione del Fondo Economale

E' stata spesso nominata membro nelle Commissioni nominate dal Direttore della Sezione e anche dall'Amministrazione Centrale per la richiesta e l'analisi delle offerte per ordinativi di rilevante ammontare o per la partecipazione a bandi per selezione di personale amministrativo e ha inoltre esercitato il ruolo di Financial Officer per una decina di progetti nell'ambito dei Programmi Quadro UE, antecedenti ad Horizon 2020

In fede
Dott.ssa Angela Campanale

Esperienza professionale

Attualmente ricopro il ruolo di collaboratore C.Ter 4° livello, dal 2009 sono responsabile del servizio tecnico generale presso la sezione INFN di Milano con incarico di RUP per gli acquisti del servizio e attività collaterali, continuo la collabora con i principali esperimenti di sezione nell'ambito delle attività di gestione e progettazione.

- dal 01 agosto 2021 C.Ter. Collaboratore tecnico 4° livello
- dal 01 luglio 2007 C.Ter Collaboratore tecnico 5° livello
- dal 2003 presso **Sezione INFN di Milano**, assunto come: C. Ter 6° livello
- dal 23 Ottobre 2000 al 02 ottobre 2003 presso **Sezione INFN di Pavia**, C. Ter. 6° livello. Contratto ASI a tempo determinato per la caratterizzazione dei parametri nucleari del motore spaziale a frammenti di fissione.
- dal 1994 al 00 impiegato presso Brambati SpA, Massoni &C Srl e Agrindustria Srl

Formazione

- Specializzazione post-diploma in Tecniche CAD
- Diploma Tecnico delle Industrie Meccaniche

Formazione INFN

** corsi organizzati personalmente*

Sistemi CAD:

- 2003 - Formazione su: "modellazione assieme e disegno con I- DEAS"
- 2005 - Formazione su: "disegno e applicazione UNIGRAPHICS v.NX3"
- 2007 - Formazione su: "Modellazione assieme e disegno con INVENTOR" (autodesk)
- 2009 - Formazione avanzata su: "Modellazione assieme e disegno con inventor" (autodesk)
- 2009 - Giornata di studio "Infoklix Autodesk User Day"
- ***2009 - Formazione su "gestione File di disegno VAULT 4"**
- ***2011 - Formazione su "Autodesk Inventor Professional"**
- ***2012 - Formazione su "Autodesk Inventor Professional 2012"**
- ***2013 - Formazione su "NX Base su Modeling/Assembly/Sheet Metal e Drafting"**
- ***2016 - Formazione su "Autodesk Inventor Professional gestione assemblati"**
- ***2020 - Formazione su "Normative ISO/GPS (Geometrical product Specifications) ASME/GD&T (Geometric Dimensioning & Tolerancing) e analisi delle tolleranze"**
- 2020 - Corso Intermediate NX Design and Assemblies in Siemens

Aggiornamenti tecnologici:

- 2007 - Corso di: "Movimentazione di carro ponte"
- 2007 - Corso di: "Conducente di carrelli elevatori"
- 2007 - Formazione su: "Tecnologia del Vuoto"
- 2008 - Formazione su: "programmazione iso" Fanuc
- 2008 - Formazione su: "Base di HTML"
- 2008 - Formazione su: "Angolo di Contatto e Adesione"
- 2009 - Formazione su: "SLC – 500 Maintenance Training"
- 2009 - Formazione su: Energia per il Futuro (no attestato)
- 2009 - Corso di lingua straniera "Inglese livello Waystage1"
- 2009 - Formazione su: "Metrologia Propedeutica"

- 2009 - Corso di formazione nazionale “LHC - La Fisica- La Macchina-gli esperimenti
- 2009 - Corso per “Dirigenti e preposti”
- 2010 - Formazione su “SLC – 500 Basic Training”
- 2010 - Formazione su “Utilizzo dei Gas Criogenici”
- 2010 - 4° Corso di qualità e progettazione di “Sistema per Esperimenti di Fisica nello Spazio e agli acceleratori”
- 2011 - Formazione su “Metrologia della Pressione e della temperatura”
- 2011 - Formazione su “termometria infrarossi FLIR (no attestato)
- 2013 – Corso di formazione “joomla” livello base
- 2015 - Formazione su “labVIEW core 1
- 2015 - Formazione su “labVIEW core2
- 2016 - Formazione su “Autodesk Inventor Professional gestione assemblati”
- 2016 - Formazione su “Microsoft Office Excel e Word”
- 2016 - Formazione su “Strumenti di misura per sistemi di raffreddamento con fluidi bifase”
- 2017 - Formazione Joomla per la realizzazione di pagine web
- 2020 - Formazione Excel Base
- 2020 - Formazione Sicurezza Informatica
- 2022 - Inserimento contenuti e accessibilità dei siti Web
- 2023 - Corso di saldatura su tubi sottili al titanio
- 2023 - Metallurgia e Trattamenti Termici per l'AM Metallico

Igiene e sicurezza sul lavoro – ambiente INFN:

- 2000 - Formazione su: “formazione sicurezza”
- 2002 - Formazione su: “sicurezza negli enti di pubblici di ricerca”
- 2006 - Formazione su: “lavoro in altezza” CERN
- 2008 - Giornata di studio “La sicurezza degli ambienti di lavoro INFN”
- 2008 - Corso di “Primo Soccorso e Rianimazione Cardio-Polmonare”
- 2012 - Formazione su: “sicurezza per lavoratori addetti all’utilizzo dei fluidi criogenici”
- 2015 - Formazione pe: addetti antincendio rischio incendio elevato
- 2015 - Formazione per incarico di primo soccorso
- 2019 - Formazione manageriale per il personale tecnico amministrativo
- 2019 - Corso di formazione in materia ambientale
- 2022 - Corso di sicurezza rischi generali + rischio specifico medio

Analisi numerica:

- 2010 - Formazione su “ANSYS WorkBench V12.1 Corso Base”
- 2010 - Formazione su “ANSYS WorkBench V12.1 Design Modeler”

Contrattuali INFN:

- 2016 - Formazione su “Gli affidamenti di importo inferiore alla soglia di rilevanza comunitaria nel nuovo codice dei contratti pubblici (d.lgs. n. 50/2016)”
- 2017 - Formazione su “prevenzione alla corruzione” Livello intermedio
- 2018 - Corso in tema di anticorruzione per il personale addetto all'area di rischio obbligatoria contratti per l'acquisizione di lavori, servizi e forniture.
- 2020 - Corso per Responsabili Unici del Procedimento RUP di livello intermedio - prima edizione
- 2023 - Formazione continua dei RUP - livello Base

Sunto delle principali attività professionali INFN:

In ambito logistico:

RUP per l'acquisto del servizio e attività collaterali. RdO, ordini diretti, trattative, in Mepa e fuori Mepa. Contatti con fornitori, stesura di ordini, ricerca sul mercato di prodotti particolari e controllo avanzamento lavori con le ditte esterne operanti per le attività di ricerca. Organizzazione logistica dei laboratori e gestione della manutenzione programmata degli impianti con responsabilità delle attività inerenti allo sviluppo progettuale di competenza del servizio. Approfondimento delle attività contrattuali e amministrative per gli acquisti della pubblica amministrazione. Gestione autonoma degli impianti e servizio in gestione alla Sezione di Milano in sinergia con il Dipartimento. Ottima conoscenza dei principali programmi informatici office.

In ambito tecnico:

ottima conoscenza dell'ambiente AUTOCAD-INVENTOR, sviluppo di altri software disegno e modellazione per la progettazione, NX- UNIGRAPHICS, I-DEAS e ANSYS.

Realizzazione di apparati, attrezzature e particolari meccanici in forma di prototipo o definitiva da installare sugli esperimenti, mediante programmazione di macchine a cnc o manuale. Allestimento e realizzazione di componenti specifici per tavoli ottici per lo studio spettroscopico attraverso laser presso laboratorio di spettroscopia laser applicata.

Buona conoscenza delle attività delle lavorazioni meccaniche, uso macchine utensili, saldatura con filo continuo, elettrodo, ossiacetilenico e tig, utilizzo dei principali strumenti strumentazione per la ricerca e la messa in vuoto di apparati, utilizzando le tecniche per il, basso, alto ed ultravacuo.

Per la sezione di Milano dal 1° luglio 2009 svolgo l'attività di **Responsabile Servizio Tecnologico** (Servizio Tecnico Generale) con incarico di **RUP responsabile unico del procedimento** per lavori fornitura e servizi per le e attività del servizio e collaterali.

L'obbiettivo è quello di garantire l'efficienza degli impianti destinati all'attività di ricerca e sviluppare gli stessi servizi adeguandoli alle nuove tecnologie. La parte predominante dell'attività è concentrata nella gestione degli apparati in uso specialmente sugli apparati di soccorso e raffreddamento della sala macchine del centro elaborazione dati della sezione di Milano in particolare all'esperimento **Tier2** delle infrastrutture **GRID**, la rete di super calcolo e dello sviluppo delle sue applicazioni ad altre discipline scientifiche eseguo indagini di mercato e ricerca di personale tecnico da affidare le attività di manutenzione della struttura raffreddamento, elettronica e meccanica.

Una particolare attenzione viene tenuta per l'attuale camera bianca, laboratorio strategico della sezione. Non per ultimo, la sinergia con il Dipartimento per le attività in particolar modo per la riqualifica dei locali sperimentali e la realizzazione di una nuova clean room

Collaborazione per la parte di progettazione con il servizio di elettronica per lo sviluppo della sinergia tra apparati meccanici e componenti elettronici.

Membro di commissione per la valutazione di personale o collaboratore per la sezione INFN di Milano

Principali attività sperimentali INFN:

presso la sezione di Pavia:

mi sono occupato della progettazione con realizzazione del sistema **AM242**, un apparato sperimentale per lo studio del trasferimento di energia da parte di frammenti di fissione generati in stato sottile, nel passaggio attraverso un gas. Lo strumento costituito da una cameretta a vuoto interamente costruita presso la struttura di Pavia e al suo interno viene inserito gas in esame. Il progetto comprendeva la realizzazione di una rotaia dotata di carrellini, utilizzata per l'irraggiamento all'interno del reattore presso il laboratorio LENA di Pavia, per essere irraggiato da radiazioni ionizzanti.

Per la stessa attività per il laboratorio di spettroscopia laser del Dipartimento di Chimica di Pavia, ho progettato e realizzando tools di calibrazione e particolari (lampade catodo cavo) per lo studio della separazione isotopico am242 mediante laser.

- Per l'esperimento **ICARUS** ho contribuito nell'allestimento dei moduli **T600** in tutta la sua struttura interna formata da pettini che formano un piano di fili (anodo) sulle pareti del criostato e una struttura di tubi in acciaio inox (catodo) al centro dello stesso lungo tutto il suo asse. La tecnica di rilevazione permette di osservare gli eventi ionizzanti nei processi di neutrini o altri eventi rari. Il rivelatore è completamente elettronico, continuamente sensibile e si comporta come un'enorme

macchina fotografica tridimensionale che visualizza gli eventi su un volume di 6 metri di larghezza, 18 di lunghezza e 4 di altezza, con la risoluzione del millimetro. Infine, l'intero volume viene riempito da argon liquido estremamente puro.

- Per l'esperimento **ATLAS - MDT (Monitored Drift Tube)** mi sono occupato sia del test sulle perdite e della realizzazione del tavolo di incollaggio, utilizzato per la costruzione delle camere formate da più layer di tubi a deriva, costruiti da una parte cilindrica in alluminio del diametro di 30 mm e spessore 4 mm, lungo il cui asse è posizionato un sottile filo anodico (Tungsteno e renio) dal diametro di 50 µm. I tubi vengono riempiti con una miscela di gas Argon (93%) e CO₂ (7%) con una pressione di 3 bar. Alle due estremità il tubo chiuso ermeticamente con due tappi appositamente studiati sia per la tenuta che per il fissaggio del filo anodico.

- Per l'esperimento **CTT** (Crystalball Taps Tracker) mi sono occupato della manutenzione delle camere a fili cilindriche proporzionali con relativa installazione presso la struttura di Mainz.

presso la sezione di Milano:

dal 2003 ho svolto attività di progettazione con sistema **AUTOCAD – INVENTOR** per la realizzazione di componenti sperimentali per l'esperimento ATLAS sia il gruppo sperimentale **ATLAS LAr** sia per il gruppo **ATLAS Pixel** di Milano

- Per il calorimetro elettromagnetico ad Argon Liquido di ATLAS (LAR) ho studiato con **AUTOCAD- INVENTOR** la realizzazione e distribuzione dai servizi per i calorimetri **EndCap LAr (A,C)**.

Il lavoro svolto ha attraversato tre fasi salienti.

La prima fase ha visto lo studio con modellatore CAD 3D per simulare problemi di posizionamento ed installazione dei 2x13 crates di elettronica, installazione dei cavi PS, installazione dei manifolds per la distribuzione del raffreddamento del FEB, la realizzazione ed il test delle condotte idrauliche di raffreddamento ed installazione delle box di montaggio.

Completato il progetto CAD. è seguita la seconda fase, l'acquisizione, assemblaggio e test dei componenti in laboratorio a Milano.

Infine, la terza fase riguardava l'installazione dei servizi sugli EC A/C dopo che i due calorimetri sono stati calati nel pozzo di ATLAS presso il CERN, tra la fine del 2005 e la primavera del 2006 (prima EEC successivamente ECA) ed integrati con i calorimetri adronici extended tiles.

- Per il gruppo Pixel Atlas di Milano, il maggior contributo è stata nella realizzazione presso la sezione di Milano e installazione e collaudo iniziale al CERN di **ITT / DST** e del sistema **PP2**

ITT (Integration and Test Tool) è un complesso sistema meccanico, lungo 11 m e dotato di parti mobili, utilizzato per l'integrazione del Pixel Detector. La costruzione è durata vari anni.

La realizzazione del **DST** (Dummy Support Tube), una struttura di supporto e contenimento per il Pixel Detector assemblato. Era stato concepito come una 'camera climatica' per il test a freddo (-10°C) del rivelatore e per il trasporto e installazione dello stesso, all'interno di ATLAS.

Per il sistema '**PP2**', composto da 2 o 3 crate per elettronica di potenza dotati di sistema di raffreddamento (PP2 Power) e da scatole di interconnessione di cavi segnale, chiamate PP2 NTC-OPTO ed ENV, da installare nella caverna sperimentale. Tali elementi dovevano essere realizzati in materiale amagnetico, essere facilmente smontabili, impilabili e isolati tra di loro.

Questo ultimo punto mi ha impegnato in prima persona negli anni 2005-07. Dal momento che il sistema PP2 è situato tra le camere a muoni di ATLAS, lo spazio a disposizione per lo studio e successiva l'installazione era particolarmente limitato e l'ambiente ostile (campo magnetico, sottoposto a irraggiamento, neutralità termica, isolamento elettrico dal resto dell'apparato) particolare cura era necessaria nella progettazione dei dettagli meccanici. Con l'utilizzo di Autocad-Inventor, ha realizzato la modellazione in 3D del sistema, vista la specificità della neutralità termica, ho studiato un sistema a serpentina, appositamente pressato all'interno delle piastre. La particolarità stava nello studiare la forma geometrica congeniale e lavorazione per alloggiare la tubazione senza danneggiarla. L'analisi termica con sistemi CAD di simulazione termica ha concluso la parte progettuale.

Il raffreddamento avviene facendo passare attraverso le serpentine alloggiare nelle piastre del fluido perfluoroesano (c6f14). Il progetto prevedeva 6 diverse configurazioni delle PP2, integrando nel modello anche tutti i cavi di ingresso ed uscita, con le diverse connettizzazioni e caratteristiche (circa 300 cavi per configurazione). Ho anche realizzato le tavole costruttive utilizzate per il primo

prototipo e la successiva produzione industriale dei pezzi. Successivamente ho realizzato diversi tool necessari al montaggio e qualifica dimensionale delle schede di elettronica. Inoltre, ha seguito in maniera continuativa le varie fasi dell'installazione in caverna e della qualifica dei vari componenti del sistema.

Presso il laboratorio ATLAS SR1 del CERN mi sono anche occupato dei test di tenuta in pressione delle PP2 power, costruendo un apposito impianto costituito da diversi sistemi di misura allo scopo di verificare tutte le specifiche progettuali.

A completamento del sistema, le box **NTC-OPTO** e **ENV** sono box con pannelli che presentano una combinazione di connettore (16 poli) anch'esse progettate, e successivamente installate in caverna. Sempre per l'attività Atlas, per conto del Servizio di Elettronica ho realizzato i tool necessari per l'incollaggio delle schede di elettronica sul supporto di alluminio.

Publicazioni:

- 2003 -SOCIETA' ITALIANA DI FISICA LXXXIX Congresso Nazionale" Parma,17-22 settembre 2003
- 2007 - IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record" *Voltage-Regulator Stations for the Distributed Power Supply System of the ATLAS Pixel Detector*
- 2008 - The ATLAS Experiment at the CERN "*ATLAS Pixel Detector Electronics and Sensor*"
- 2008 - The ATLAS Experiment at the CERN "*Large Hadron Collider*"
- 2010 - "*I.N.F.N., la progettazione dell'innovazione*" articolo info
- 2012 - "*The First Prototype for the FastTracker Processing Unite*"
- 2012 - "*Performance of the AMBFTK Board for the fast Tracker Processor for the ATLAS Detector Upgrade*
- 2012 - "*The AMchip04 and the Processing Unit Prototype for the FastTracker*
- 2018 - "*Production and integration of the ATLAS Insertable B-Layer*