

## Curriculum Vitae di Marco Guerzoni

- 1986:** Conseguimento esame di stato presso l'Università degli Studi di Bologna  
**1986:** Laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Bologna  
**1987:** Master in Automazione e Robotica industriale conseguito presso IFOA Bologna

### PROGRESSIONI

- 2004:** **Primo Tecnologo** INFN presso la Sezione di Bologna  
**1988:** **Tecnologo** presso la Sezione di Bologna

### ATTIVITÀ PROFESSIONALE

- 1998:** **Responsabile del servizio di Progettazione Meccanica** presso la Sezione INFN di Bologna  
**1988:** **Responsabile del servizio di Progettazione Meccanica e Officina Meccanica** presso la Sezione INFN di Bologna  
**1986:** **Tecnologo di processo** presso Himont Italia (Ferrara)

### RESPONSABILITÀ IN ATTIVITÀ DI RICERCA IN GRUPPI O COLLABORAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

- 2020:** **Responsabile** del progetto meccanico di un criostato ad Argon liquido per KLOE coll.DUNE  
**2016:** **Responsabile** del progetto meccanico del rivelatore CRT (Cosmic-Ray-Tagger) per l'esperimento ICARUS.  
**2016:** **Responsabile** per DARK-SIDE 20k per il disegno e il progetto meccanico delle Mother Board.  
**2015:** **Responsabile** del progetto meccanico dello schermo a neutroni e del relativo supporto meccanico per l'esperimento XENON1T.  
**2009:** **Responsabile** del progetto meccanico del sistema di inserimento del target nella zona di produzione dei fasci per il progetto SPES.

- 2008:** **Responsabile** del progetto meccanico del rivelatore a silici di ioni pesanti per l'esperimento FAZIA-NUCLEX
- 2007:** **Responsabile** del progetto meccanico del sistema di sollevamento degli schermi criogenici per l'esperimento CUORE.
- 2004:** **Responsabile** del progetto meccanico del rivelatore TOF (Time Of Flight) a MRPC per l'esperimento ALICE.
- 1998:** **Responsabile** del progetto meccanico della macchina semiautomatica per la stesura dei catodi nelle camere a muoni per CMS.

#### **COLLABORAZIONI IN ATTIVITÀ DI RICERCA IN GRUPPI O COLLABORAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI**

- 1999:** **Collaborazione** al progetto meccanico del calorimetro LUCID-LUMI per l'esperimento ATLAS
- 1994:** **Collaborazione** al progetto meccanico del prototipo del rivelatore SAT per l'esperimento DELPHI
- 1994:** **Collaborazione** al progetto statico e dinamico della struttura portante del TOF (Time Of Flight) dell'esperimento AMS1.
- 1992:** **Collaborazione** al progetto del sistema di allineamento del rivelatore ISL per l'esperimento CDF
- 1989:** **Collaborazione** al progetto meccanico del rivelatore Vertex Detector l'esp. ZEUS
- 1988:** **Collaborazione** al progetto meccanico del rivelatore Muon Detector l'esp. ZEUS

#### **COMMISSIONI**

- 2020:** **Membro** di commissione per la selezione di un posto a tempo determinato di un Tecnico Meccanico VIII° livello presso la sezione INFN di Ferrara.
- 2019:** **Membro** di commissione per l'assegnazione di un appalto per la realizzazione della nuova Camera Pulita presso la sezione INFN di Pisa.
- 2015:** **Membro** di commissione per la selezione di un posto a tempo determinato di un Tecnologo III° livello presso il laboratorio INFN di Legnaro.
- 2008:** **Membro** di commissione per la selezione di un posto a tempo indeterminato di Tecnologo III° livello presso la sezione INFN di Pisa.
- 1996:** **Membro** di commissione per la selezione di un posto a tempo indeterminato di Tecnico Meccanico VIII° livello presso la sezione INFN di Bologna.

#### **ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE**

- 2003:** **Responsabile** del progetto della meccanica di movimentazione del telescopio dei moduli MRPC. Diversi telescopi sono stati montati in altrettante scuole superiori per la misura dei raggi cosmici.

#### **DIDATTICA**

- 2011:** **Correlatore** per una tesi di Laurea presso l'*Università degli Studi di Bologna*: Analisi termostrutturale

di un apparato sperimentale per esperimenti di fisica.

**2010:** **Correlatore** per una tesi di Laurea presso l'*Università degli Studi di Bologna*: Simulazione e misura Della dispersione del calore in una scheda elettronica di front-end per rivelatori di fisica nucleare.

**2009:** **Correlatore** per una tesi di Laurea presso l'*Università degli Studi di Trento*: Progettazione di dettaglio di un prototipo per il sistema di movimentazione target del progetto SPES.

**ELEONORA LUPPI**  
**CURRICULUM VITAE**

- laureata in Fisica presso l'Università di Ferrara nel luglio 1981, con lode;
- titolare di una borsa di studio della Comunità Europea dal 1982 al 1983;
- membro del Gruppo di Ricerca in Fisica delle Alte Energie del Dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara e associata all'INFN, dal 1984;
- professore associato in Fisica Sperimentale (FIS/01) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara dal 2001 (dal 1 ottobre 2012 Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra);
- professore ordinario in Fisica Sperimentale (FIS/01) presso il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università di Ferrara dal 1 febbraio 2016.

## **1. ATTIVITÀ SCIENTIFICO-ORGANIZZATIVA**

### **1.1 Incarichi istituzionali:**

- Membro della Giunta del Dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara dal 2006 al 2009;
- Membro del Consiglio della Ricerca dell'Università di Ferrara dal 2007 al 2012;
- Rappresentante delle aree di Matematica, Fisica e Scienze della Terra nella Commissione tecnica del Consiglio della Ricerca dell'Università di Ferrara dal 2007 al 2012;
- Rappresentante della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali nella Commissione Unica di Ateneo dal 2007 al 2012;
- Delegato della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali per l'Internazionalizzazione dal 2008 al 2012;
- Membro del Consiglio Direttivo del Centro interdipartimentale "MathTecMed: Mathematics for Technology, Medicine and Biosciences" dal 2010 al 2013;
- Membro, in rappresentanza del Dipartimento di Fisica, della Commissione della Facoltà di Scienze per le chiamate dirette e la mobilità dei docenti, dal 2011 al 2012;
- Delegato del Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra nella Commissione Area Internazionale dell'Università di Ferrara dal 10/2012 al 08/2014;
- Delegato del Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra nella Commissione Mobilità Internazionale dell'Università di Ferrara dal 10/2012;
- Membro della Giunta del Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dal 02/2013;
- Vice-presidente della Commissione Area Internazionale dell'Università di Ferrara dal 01/2014 al 08/2014;
- Delegato del Rettore per l'Area Internazionale e presidente della relativa Commissione dal 09/2014 al 10/2015;
- Membro della commissione per l'Assicurazione della Qualità della Ricerca Dipartimentale (AQRD) del Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dal 2015;
- Delegato del Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra per le questioni attinenti all'internazionalizzazione dal 2015.
- Delegato del Rettore per la Valutazione della Qualità della Ricerca dal 2016;
- Membro del Consiglio della Ricerca dell'Università di Ferrara dal 2017.
- Coordinatore del corso di Dottorato in Fisica dal 2019;
- Presidente del Consiglio della Ricerca dell'Università di Ferrara dal 2020.

### 1.2 Responsabilità scientifica di progetti di ricerca:

- Responsabile locale dell'esperimento FENICE (LNF): *Study of neutron-antineutron production and measurement of the nucleon form factors*, 1992-1996;
- Responsabile locale dell'esperimento INFN-GRID: *Special Project to develop Grid services for HEP community*, 2000-2012;
- Responsabile del progetto BaBar-Grid Project (SLAC): *Distributed Computing for the SLAC BaBar experiment*, 2002-2008;
- Responsabile dell'unità di Ferrara del progetto PRIN 2005: *Studio di un rivelatore di particelle cariche con elevata efficienza e di piccola massa da posizionare su fasci di particelle neutre ad alta intensità*, 2006-2008;
- Responsabile locale dell'esperimento SuperB (Cabibbo-Lab): *Study of flavour physics at very high intensity collider*, 2009-2013;
- Responsabile locale per INFRA/CDGA/C3S: *gruppo di lavoro per il coordinamento delle attività di sviluppo di progetti per il calcolo scientifico*, 2013-oggi;
- Responsabile scientifico dell'unità di Ferrara del progetto Europeo TORUS, *Toward an Open Resources Upon Services: Cloud Computing of Environmental Data*, (Erasmus+ Key Action 2), 2015-oggi;
- Responsabile scientifico dell'unità di Ferrara del progetto Europeo MONTUS, *Master On New Technologies Using Services: BigData/ Cloud Computing for Environmental Data*, (Erasmus+ Key Action 2) – dal 2018;
- Responsabile dell'Unità di Ricerca del progetto PRIN2017: *Development of a UV imaging system in liquid argon detectors for neutrino, particle, and medical physics applications* – dal 2019.

### 1.3 Altri ruoli di natura organizzativa in ambito scientifico:

- Osservatore nella Commissione Calcolo Nazionale dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) dal 1984 al 1989;
- Membro della Commissione Calcolo Nazionale dell'INFN dal 1989 al 1995;
- Membro del Technical Board di INFN-Grid dal 2000 al 2012;
- Membro dell'Executive Board di INFN-Grid dal 2001 al 2012;
- Membro del collegio dei docenti del dottorato in Matematica e Informatica dell'Università di Ferrara dal 2006 al 2010;
- Membro del Computing Steering Committee della collaborazione SuperB dal 2007 al 2013;
- Membro del collegio dei docenti del dottorato in Fisica dell'Università di Ferrara dal 2011 a oggi;
- Vice chairman dello Speaker Bureau di SuperB dal 2012 al 2013;
- Membro della commissione scientifica 02 - Scienze Fisiche - per il vaglio delle richieste di finanziamento relative al Fondo di Ateneo per la Ricerca (FAR) dal 2012 al 2013;
- Presidente della Commissione esaminatrice, in vigore due anni, per l'attribuzione di assegni di ricerca presso la Sezione INFN di Ferrara dal 2014;
- Componente della commissione di valutazione nell'ambito del bando *UniFeCup 2013 - Fase I, call for Ideas*, e *Fase II, Business Plan Competition* nel 2014;
- Referente della convenzione tra il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra di Ferrara e l'INFN-CNAF di Bologna per la collaborazione ad attività di ricerca e il co-finanziamento di un assegno di ricerca biennale, dal 2015.
- Presidente del CTS, il comitato internazionale tecnico scientifico, dell'INFN-CNAF dal 2018.

Ha preso parte, come presidente o componente, a numerose commissioni di concorso per l'attribuzione di assegni di ricerca e borse di studio, per l'assunzione in ruolo di personale tecnico e amministrativo a tempo indeterminato e determinato presso l'Università di Ferrara. Ha preso parte a varie commissioni di concorso, come presidente o componente, per l'assunzione di Ricercatori e Tecnologi di III livello professionale, Primo Tecnologo e personale tecnico presso varie sezioni e a livello nazionale dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

#### 1.4 Ruoli di natura organizzativa in ambito didattico:

- Membro di un gruppo di autovalutazione nell'ambito della partecipazione dell'Ateneo di Ferrara al progetto CRUI CampusOne, per l'assicurazione della qualità della didattica, dal 2001 al 2004;
- responsabile Erasmus per i corsi di Studio in Informatica, dal 2002 al 2007;
- responsabile Erasmus per i corsi di Studio in Fisica, dal 2002 al 2010;
- delegata all'orientamento del Consiglio Unico dei corsi di Studio in Fisica, dal 2010 al 2012;
- membro della commissione bilaterale e della commissione giudicatrice del corso di laurea magistrale a doppio titolo con l'Università di Paris-Sud, dal A.A. 2013/14;
- coordinatore delle *Ferrara School of...* di Ateneo, il percorso di eccellenza che valorizza la formazione degli studenti con un percorso di studi internazionale, dal 2013 al 2015;
- presidente della commissione per il test di verifica delle conoscenze in accesso al corso di laurea in Fisica, dal 2014;
- coordinatore del corso di laurea magistrale a doppio titolo con l'Università di Paris-Sud, dal A.A. 2014/15;
- membro della Commissione Bilaterale del dottorato internazionale in Fisica, a doppio titolo con l'Istituto di Fisica Nucleare dell'Accademia delle Scienze Polacca di Cracovia, dal 2015.

## 2. ATTIVITÀ DI RICERCA

**Esperimento PS170** (misura del fattore di forma time-like del protone in collisioni  $e+e-$  al LEAR - CERN), 1983-1994.

**Esperimento FENICE** (misura del fattore di forma time-like del neutrone in collisioni  $e+e-$  ad Adone - LNF), 1986-1996.

**Esperimento E760** (spettroscopia del charmonio prodotto in annichilazione protone antiprotone - Fermilab), 1985-1995.

**Esperimento E835** (spettroscopia del charmonio prodotto in annichilazione protone antiprotone - Fermilab), 1992-2006

#### **Tecnologie di calcolo distribuito per la fisica sperimentale**

È la responsabile del gruppo di ricerca che nel Dipartimento e presso la sezione INFN di Ferrara si occupa del calcolo per la fisica sperimentale.

**Esperimento BaBar** (misura della violazione di CP nei mesoni B - SLAC), 2002 - oggi.

Dal 2002 è membro della collaborazione BaBar.

**Esperimento SuperB** (studio della fisica del flavour ad un collider asimmetrico ad alta luminosità - Cabibbo-Lab), 2006-2013.

**Esperimento LHCb** (studio della violazione CP e di decadimenti e fenomeni rari nella fisica degli adroni dotati di  $b$ . - CERN) 2013 - oggi

**Esperimento DUNE** (studio della fisica del neutrino e decadimento del protone - Fermilab) 2020 - now

## 2.2 Proposte di esperimenti

- Proposal E760: *A Proposal to Investigate the Formation of Charmonium States Using the PBAR Accumulator Ring*, FERMILAB-PROPOSAL-0760, 88 p., May 1985;
- Proposal FENICE: *An Experiment to Measure the Electromagnetic Form-Factors of the Neutron in the Timelike Region at Adone*, LNF-87-18-R, 43 p., Apr. 1987;
- Proposal E835: *Continue the study of charmonium spectroscopy in proton - anti-proton annihilations: Proposal*, FERMILAB-PROPOSAL-0835, 58 p., Sep. 1992;
- Letter of intent: *Heavy and light meson spectroscopy with an internal target at superLEAR: Letter of intent*, CERN-SPSLC-92-36 25 p., Jul. 1992;
- Proposal NA48: *Addendum for a Precision measurement of charged kaon decay parameters with an extended NA48 setup*. (CERN-SPSC-2000-003; SPSC-P-253-Add-3), 25 p., Dec. 1999;
- Letter of Intent PEP-N: *A Physics Program Based on a New Asymmetrical Electron-Positron Collider for the regime  $1.4 < \sqrt{s} < 2.5$  GeV*, SLAC- LOI-2000.3, 73 p., Feb. 2000;
- Letter of Intent PANDA: *PANDA (AntiProton Annihilations at Darmstadt) - Strong Interaction Studies with Antiprotons*, GSI-ESAC/Pbar, 34 p., Jan. 2004;
- Proposal SuperB: *SuperB: A High-Luminosity Asymmetric  $e^+ e^-$  Super Flavor Factory, Conceptual Design Report*. SLAC-R-856, INFN-AE-07-02, LAL-07-15, 524 p., Mar 2007.

## 2.3 Pubblicazioni e Indicatori Bibliometrici

Eleonora Luppi è autore o coautore, di oltre 1000 articoli su rivista internazionale con revisore con un h-index pari a 99 e oltre 30000 citazioni totali. (fonte Web of Science)

## 3. ATTIVITÀ DIDATTICA

Ha svolto, principalmente, la propria attività didattica nell'ambito dei corsi di studio di Fisica e Informatica dell'Università di Ferrara, mettendo a disposizione degli studenti l'esperienza acquisita nello sviluppo di rivelatori e nella acquisizione, gestione e analisi dei dati sperimentali per gli esperimenti di Fisica delle particelle elementari.

È stata relatrice di oltre 50 tesi di laurea in Fisica, Informatica e Ingegneria e di 14 tesi di dottorato in Fisica e Informatica.

## 4. TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

Da molti anni affianca alle proprie attività di ricerca per la fisica fondamentale attività di trasferimento tecnologico. In particolare, collabora con istituzioni regionali e internazionali e aziende per applicare i risultati degli sviluppi di nuovi rivelatori e metodologie di gestione ed elaborazione di dati sperimentali in altri settori disciplinari o produttivi.

## Curriculum vitae et studiorum

### Dati Anagrafici

Nome

Raffaelli Fabrizio

### Titoli di studio

- Diploma di Maturita' Scientifica conseguita nel 1979 presso il Liceo Scientifico Statale di Volterra (PI).
- Laurea in Ingegneria Nucleare, conseguita presso l'Universita' degli Studi di Pisa il 23.7.1987, con punti 107/110. Nell'ambito del corso sono stati scelti i seguenti esami di indirizzo: complementi di matematica, regolazione ed esercizio degli impianti nucleari, analisi degli incidenti e ingegneria del nocciolo.

### Tesi di Laurea

“Un metodo Coarse-mesh per problemi di dinamica neutronica bidimensionali e tridimensionali”.

Relatori: Prof. B. Montagnini, Prof. F. Oriolo.

La tesi ha avuto come risultato la realizzazione e la messa a punto di due programmi di calcolo che risolvono le equazioni di diffusione neutronica a due gruppi energetici su domini bidimensionali e tridimensionali. Nella tesi si sono approfonditi vari problemi riguardanti la discretizzazione spazio-temporale dei sistemi di equazioni differenziali paraboliche. Inoltre si e' sviluppato un metodo alle direzioni alternate implicite per risolvere le equazioni del sistema in modo da ottenere un tempo di calcolo il piu' piccolo possibile. Infatti uno degli obiettivi e' stato quello di ottenere un mezzo di calcolo veloce, per avvicinarsi sempre di piu', anche nel caso tridimensionale, al tempo reale. Nello stesso tempo il codice garantisce l'affidabilita' dei risultati per una vasta classe di problemi.

### Esperienze di lavoro

Periodo 2018-2019

Progettazione e costruzione del back plane del calorimetro del esperimento mu2e (FERMILAB U.S.A.). Studio e costruzione di griglie in rame per un iniettore di neutri per un reattore a fusione nucleare (ITER).

Periodo 2017-2018.

Progetto del Sistema di trasporto della camera a deriva di Meg e installazione at the Paul Scherrer institute Switzerland. Responsabile del Sistema di refrigerazione del calorimetro di Mu2e Fermilab (USA). Preparazione delle specifiche per le gare dei componenti per il calorimetro (Back plane and crates).

Periodo 2015-2017:

Progetto e costruzione dei lanciatori (LOM) per l'esperimento KM3Net. Costruzione della camera a deriva per l'esperimento MEG del Paul Scherrer Institute Svizzera.

Periodo 2014-2015:

Progettazione di un rullo in fibra di carbonio per la stampa per la ditta Fabio Perini (Diametro 1200mm e lunghezza 2700mm). Progetto di ricerca finanziato dalla regione Toscana. Progettazione di un crate raffreddato per elettronica di read-out operante in vuoto e in campo magnetico per il



Fernilab (USA). Progetto e realizzazione di un contenitore per un laser operante a 3500 metri sotto il livello del mare per l'esperimento KM3Net. Il contenitore e' dotato di una finestra di quarzo.

**Organizzazione del corso di formazione Nazionale dai titoli:**

Date 01-04—02-04-2014 L'utilizzo di Ansys-Workbench per l'analisi dinamica termica e meccanica.

Date:03/04-04/04/2014 **Docente del corso Nazionale dal titolo:**

L'utilizzo di ESACOMP 4.4.1 e Ansys-Workbench per l'analisi delle strutture in materiale composito.

**MEG** progetto di una camera a deriva per l'esperimento **MEG**. Stesura delle specifiche tecniche per la realizzazione delle parti in carbonio della camera. Preparazione della gara per la realizzazione delle parti in carbonio.

Periodo 2013-2012:

Progettazione e costruzione di tubi a vuoto per l'esperimento NA62 (**CERN Ginevra**). I tubi hanno un diametro da 2100mm a 3200 mm. Sono stati progettati secondo le normative PED. Modelli FEM sono stati usati per studiare le deformazioni. Documenti di riferimento sono contenuti su EDMS CERN LAV mechanical safety. (Ref. Ferdinand Hahn). Simulazione e disegno della struttura del LAV12. Progetto del Sistema di trasporto delle strutture dei LAV da Frascati al CERN di Ginevra. Le strutture hanno dei pesi che si aggirano sulle 20 tonnellate e contengono all'interno dei cristalli. Progetto e implementazione del sistema di isolamento meccanico e termico. (ref. note CERN EDMS 1154085 v.1). Progettazione della camera a fili per l'esperimento **MEG at Paul Scherrer Institute (Switzerland)**. (Ref. A. Baldini, M. Grassi)

**Conferenza internazionale CAE 21-22 Ottobre 2013** Piacengo del Garda, Verona  
Presentazione dal titolo: Design and analysis of the mechanics of drift chamber particle detector for high energy experiments

Periodo 2012-2013

**MEG** studio preliminare della struttura di end plate e cilindri per una camera a fili.

**Nemo Antares** sviluppo di una copertura per provare le torri dell'INFN di Catania copertura

**Formazione:** Docente al corso su gli elementi finiti organizzato dal INFN di Genova.

Gli argomenti che ho trattato sono: l'implementazione del analisi agli elementi finiti nella normativa armonizzata PED (Pressure Equipment Directive) e l'utilizzazione di Ansys per lo studio delle strutture costituite in materiali compositi.

**NA62** Sviluppo del progetto della struttura di supporto dell'unita' LAV 12 dei veto.

**SuperB:** ho coordinato l'integrazione del detector occupandomi del progetto dei supporti della regione centrale e della sala sperimentale.

Periodo 2010-2011

**Formazione** ho organizzato un corso di formazione sulla nuova normativa italiana sulle macchine.

**CERN** ho ricevuto un premio per il contributo alla costruzione di CMS Achievement award for CMS construction.

NA62 ho continuato a sviluppare il progetto dei LAV.

**NA62** Ho seguito la costruzione e i trasporti dei cilindri a vuoto 2-3-4-5.

Progetto dei cilindri 6-7-8-11 e stesura delle specifiche per Gara. RUP della gara da 430 Keuro

Dal 01 di Settembre al 15' Febbraio 2011 sono stato agli infortuno per un grave incidente automobilistico.

**SuperB.** Nominato responsabile dell'integrazione di SuperB ho coordinato gli ingegneri dei vari sotto rivelatori. Ho sviluppato il progetto del supporto dello schermo di tungsteno che a sua volta sostiene e posiziona MDI (Machine detector interface), SVT, il layer 0 e la beam pipe.

**NA62** Progettazione di per i cilindri a vuoto 6-7-8 di diametro 2800mm.

**Formazione** ho organizzato un corso su gli eurocodici per le costruzione in acciaio.

NA62 RUP per la gara da 430 keuro per i cilindri 9-10. Installazione delle anticoincidenze sulla linea di fascio. Progetto e costruzione dei medesimi.

**Il 21 Ottobre 2011 ho presentato il lavoro** di analisi e progettazione del criostato di MEG alla conferenza internazionale ANSYS Italian CAE Tecnology for Industries

Periodo 2008-2009

Disegno di una ancora per operazioni sottomarine a (3000 m sotto il livello del mare ) in collaborazione con CPPM of Marseille, Nikhef of Amsterdam and INFN of Bari Italy.

Verifica e analisi delle torri e delle camera a vuoto per (TOKYO UNIV Japan). Tower B1 and B2 and vacuum chamber B1 and B2 for KAGRA SAS Large-scale Cryogenic Gravitational Wave Telescope

Ho coordinato un gruppo di ingegneri per lo sviluppo del esperimento **Super B**. Ho realizzato il disegno preliminare della area sperimentale e dei supporto della struttura in tungsteno per lo schermaggio dalle radiazioni e l'interfaccia con la macchina acceleratrice (MDI), e partecipato alla sviluppo del rivelatore a silicio di vertice (inner silicon tracker) (ref. Prof. Marcello Giorgi, W. Wisniewski).

Disegno e costruzione di un modulo di struttura sotto vuoto per l'esperimento NA62 del CERN di Ginevra. Disegno preliminare del primo LAV per l'esperimento NA62 per il CERN di Ginevra.

Ho lavorato per il CERN di Ginevra per il rimpiazzamento di componenti per il Sistema di refrigerazione del esperimento CMS (the Refurbishing of the Cooling System of CMS for the Tracker). Ho disegnato e installato nuovi componenti. (ref. G. Tonelli); Esperimento MEG test della finestra fredda in fibra di carbonio del calorimetro a xeno liquido eseguito presso la ditta SIMIC. Ho studiato disegnato e realizzato i coperchi sottili in acciaio inox ottenuti tramite idro formatura (Ref. C. Bemborad, A. Baldini, Satoshi Mikara).

Periodo 2004-2008

Progetto e realizzazione di un Criostato per lo Xeno liquido per Paul Scherrer Institute Svizzera esperimento MEG. Alcune parti del criostato che devono essere trasparenti alle radiazioni sono state realizzate in tecnologia sandwich utilizzando fibra di carbonio e nido d'ape di alluminio. Altre parti sono realizzati con fogli in acciaio sottile.

Periodo 2001-2004

Progetto e realizzazione della struttura in fibra di carbonio (inner tracker) per l'esperimento CMS del CERN di Ginevra. Questa struttura di dimensioni 2 m con un diametro esterno di 1200 mm e costituita da 4 cilindri concentrici e sei dischi. Tutto e' stato realizzato in fibra di carbonio con spessori di 0.44 mm di fibra di carbonio e matrice epossidica. Il peso complessivo della parte strutturale e di solo 35 Kg.

Periodo 1997-1999

Dopo quell'estate ho iniziato il progetto d'**ISL** per il Fermilab accelerator laboratory ho sviluppato una struttura basata su di un sistema di flange in carbonio d'alta precisione tenute assieme da tubi in fibra di carbonio. Agli inizi del 1997 abbiamo realizzato la prima flangia in fibra

di carbonio, progettando e disegnando gli stampi e le maschere d'incollaggio necessarie per ottenere la precisione richiesta. Su di essa si sono effettuati i test di raffreddamento.

Nel periodo tra la fine 1998 e la metà di Luglio 1999 abbiamo costruito **la struttura di supporto di ISL** che è stata consegnata a Fermilab alla fine di Luglio del 1999. La struttura ha una lunghezza totale di circa due metri e un diametro di 640 mm. Questa struttura, ha un peso complessivo di 6 Kg, supporta il nuovo microvertice di CDF SVXII, la beam pipe e il layer 00. I materiali impiegati sono la fibra di carbonio e il berillio. La responsabilità dell'integrazione dei componenti e della funzionalità della struttura è esclusivamente del servizio di progettazione meccanica di Pisa.

Periodo 1995-1996

Nel '96 la mia attività si è concentrata sulla progettazione e realizzazione della struttura meccanica del barrel al silicio di CMS. In questo periodo ho svolto un'attività di studio con il Dipartimento d'Ingegneria Aerospaziale di Pisa per lo sviluppo delle strutture di supporto in carbonio. Tale attività si è conclusa con una tesi di laurea (Dr. A. Gaggelli) che affrontava le tematiche relative alla meccanica dei tracciatori al silicio. In questo ambito sono stato correlatore di una tesi di laurea presso la facoltà d'ingegneria Dipartimento d'Aerospaziale dell'Università degli studi di Pisa che è stata discussa all'ultima sessione di Luglio anno accademico 1996-97 dal titolo: **Progettazione e studio di fabbricazione di strutture in fibra di carbonio per esperimenti di fisica delle alte energie.**

Periodo 1993-1995

Nell'Aprile 1993 ho iniziato la progettazione del **Criostato a Krypton liquido** per l'esperimento **NA48** al CERN che nel corso di due anni è stato progettato e costruito in vari paesi (Russia, Italia e Austria) e montato a Ginevra. Sono stato responsabile della progettazione del Cryostato, realizzazione e montaggio. Ho progettato e disegnato i feed-through di read-out e l'attuatore del mega switch a soffiato. La particolarità di tale criostato è sempre legata alla parti che sono attraversate dalla particelle dette finestre che devono utilizzare il minimo materiale possibile. Sono state progettate e realizzate dei coperchi di 4 metri di diametro a parete sottile che devono tenere il vuoto.

Periodo 1991-1993

Rientrato in Italia presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Pisa

A Pisa mi sono occupato della progettazione meccanica del superattenuatore **VIRGO**.

Ho sviluppato il progetto della nuova versione di filtro meccanico che deve isolare le vibrazioni trasferite dal terreno partendo una frequenza 20Hz di un fattore  $10^{-12}$  Mi sono dedicato allo studio delle frequenze proprie delle molle meccaniche, dei fili reali al variare delle tensioni e ho simulato con modelli semplificati la risposta in frequenza verticale dell'attenuatore stesso. Ho progettato e disegnato il sistema di controllo del superattenuatore attraverso attuatori a liquido.

Periodo 1988-1991

Dipendente del Department of Energy USA (DOE) al Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia – USA. In questo periodo F. Raffaelli si è occupato della progettazione meccanica e del sistema di refrigerazione (il sottoscritto ne è stato il responsabile) del "Silicon Vertex Detector" per l'esperimento CDF. In questo periodo mi sono occupato della realizzazione di strutture meccaniche per gli esperimenti delle alte energie. L'obiettivo è di realizzare strutture di supporto rigide e precise con utilizzo minimo di materiale (**massless**) per evitare che le particelle elementari interagiscono con la materia.

Questo obiettivo in una prima fase veniva risolto con l'utilizzo del Berillio. La prima struttura realizzata è il "**Silicon Vertex Detector**" per l'esperimento **CDF** sono stati prodotti componenti meccanici con materiali ad elevata rigidità specifica, come il berillio e la fibra di carbonio. Si è inoltre utilizzata la tecnologia dei "sandwich" con materiali cellulari impiegati come "core" e i materiali sopraelencati usati come irrigidimento.

Periodo dal 23/7/87 al 31/12/87

Contratto con il Dipartimento di Costruzioni Meccaniche e Nucleari (Università di Pisa). Il contratto con l'Università di Pisa ha prodotto l'estensione dei codici precedenti al caso di gruppi energetici su domini bidimensionali e tridimensionali per il calcolo statico di criticità di un reattore nucleare, e la relativa documentazione per l'uso.

**Lingue straniere conosciute**

Fluente in Inglese scritto e parlato.

**Conoscenze informatiche**

Linguaggio FORTRAN. Sistemi operativi DEC/VMS, IBM/VM-CMS, UNIX, WINDOWS 10.

**Conoscenze CAE**

IDEAS della SDRC; ICEMDDM; ANSYS della Swanson Analysys V. 2019; Mathcad 15, Prime, Esacomp V6.

Pisa, 21 Settembre 2020

Fabrizio Raffaelli

---