

# **Proposte di Stages + Prova Finale**

**Marzo 2013**

**presso**  
**INRiM Torino**



***Studio e progettazione di nuovi metodi per la misura della densità del gas naturale liquefatto (GNL) e supercritico***

***Salvatore Lorefice***

Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica - INRiM,

Strada delle Cacce 91 – 10135 Torino

tel. 011 3919 929

e.mail: [S.Lorefice@inrim.it](mailto:S.Lorefice@inrim.it)

# *Perchè la misura della densità*

Il gas naturale è una miscela composta dall' 85 % al 95 % di metano (CH<sub>4</sub>)

Il Gas Naturale liquefatto, o LNG (*LIQUEFIED NATURAL GAS*) , è il gas naturale nella sua forma liquida (T= -161 °C ; P=100135 Pa).

All'arrivo in un impianto di degassificazione, la **misura della densità** del Gas Naturale Liquefatto **è calcolata sulla base delle misure di composizione, temperatura e pressione.**

**Nuovi è più precisi valori di riferimento della densità sono necessari al fine di validare i diversi metodi disponibili di calcolo per la determinazione della densità, i quali si basano su vecchi valori di riferimento.**

# *L'INRIM nel progetto Europeo EMRP- ENG 03 “LNG”*

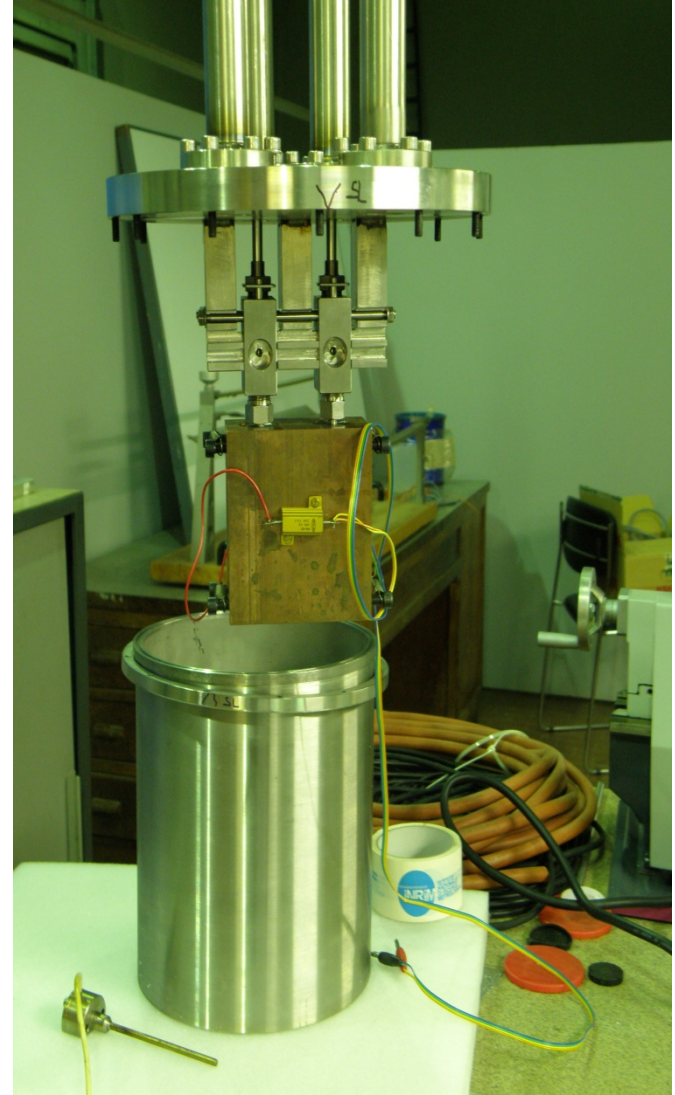


**L'INRIM partecipa al progetto Europeo EMRP-ENG 03 (Metrology for LNG) con il compito di determinare sperimentalmente nuovi dati di riferimento di densità del GNL per mezzo di un nuovo picnometro (Task D 4.3)**



# Scopo della Tesi

- Collaborare nell'ambito del progetto EMRP "Metrology for LNG" alle attività sperimentali che sono finalizzate alla misura della densità di quattro miscele di gas naturale
- Correlare le misura di densità alle variazioni della frequenza di risonanza di un cristallo di quarzo immerso nel liquido.



**presso**  
**Electro Power Systems**  
**Torino**



# Stage+Prova Finale c/o Electro Power Systems

<http://www.electropowersystems.com/>

## Fuel Cell Technology



Sede di via Livorno, 60 – Torino  
c/o Environment Park

- **Test di Stack di Celle a Combustibile**
- **Elettronica di controllo degli impianti**
- **Elettrolizzatori alcalini con relativi impianti**

**Disponibilità per 1-2 stages da verificare (dipende dal periodo)**

### **INFO**

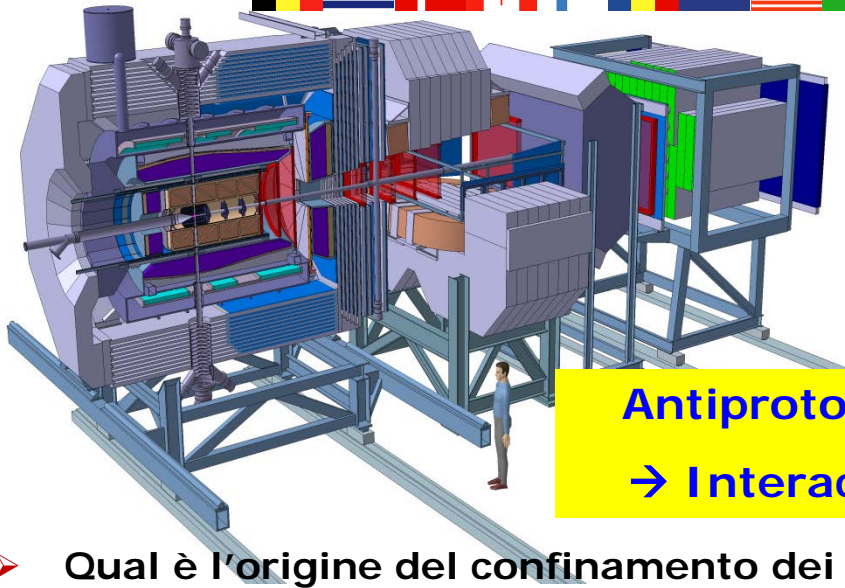
**Prof. Simonetta Marcello** [marcello@to.infn.it](mailto:marcello@to.infn.it)



**presso**  
**Laboratorio Elettronica**  
**INFN Torino**



# PANDA Collaboration: 400 Physicists, 53 institutions, 17 countries



Antiproton beam up to  $10^{32} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$   
→ Interaction rate up to 20 MHz

Laboratorio GSI  
Darmstadt - Germania



- Qual è l'origine del confinamento dei quark?
- Cosa genera la massa degli adroni?
- Cosa tiene legati i nucleoni nei nuclei?
- Quale è l'origine della asimmetria materia-antimateria nell'Universo?

## Attività a Torino

- Rivelatore di Microvertice
- Sistemi di Acquisizione dati
- Monte Carlo Simulations
- Filtri adattativi per segnali digitali



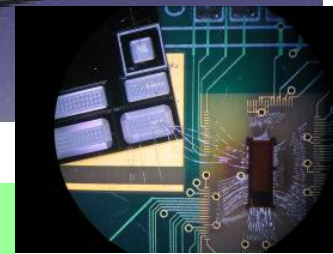
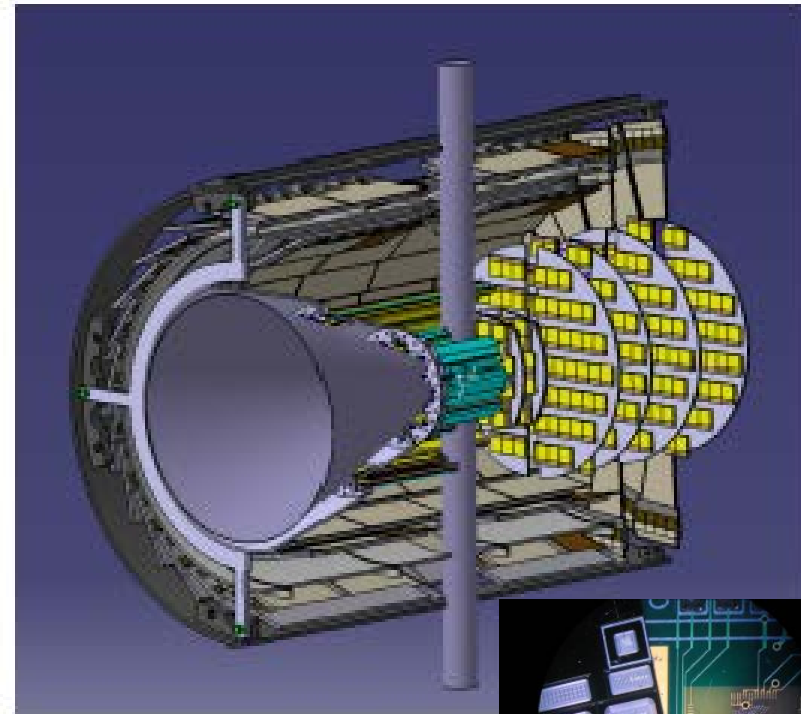
## Docenti di riferimento

- Maria Pia Bussa
- Francesca De Mori
- Michela Greco
- Marco Maggiora
- Simonetta Marcello
- Stefano Spataro
- Daniela Calvo (INFN)
- Alessandra Filippi (INFN)

# Micro Vertex Detector

Radiation hard silicon pixel detector

COLLABORAZIONE ITALIA-GERMANIA



Pixel epitassiali  
(50-100 $\mu$ m)

- nuovi sensori sottili di silicio epitassiale  
spessore < 200 $\mu$ m (LHC)
- Read-out in tecnologia CMOS 130nm  
(LHC: CMOS 250nm)

## R&D a Torino!

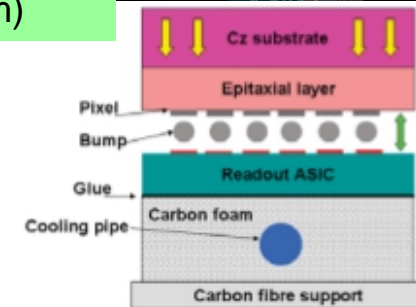
Disponibilità stages da verificare (dipende dal periodo)

## INFO

Prof. Simonetta Marcello [marcello@to.infn.it](mailto:marcello@to.infn.it)

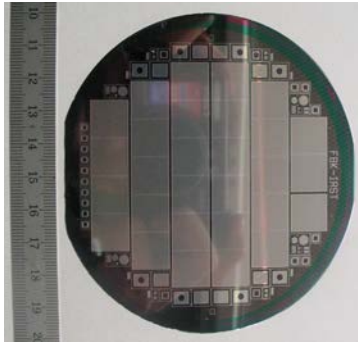
Supervisor

Dott. Paolo De Remigis – INFN Lab Elettronica [deremigi@to.infn.it](mailto:deremigi@to.infn.it)

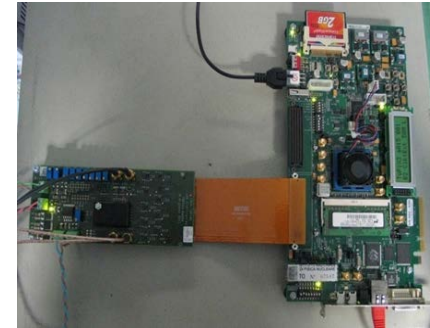


# Stage+Prova Finale c/o Lab Elettronica INFN

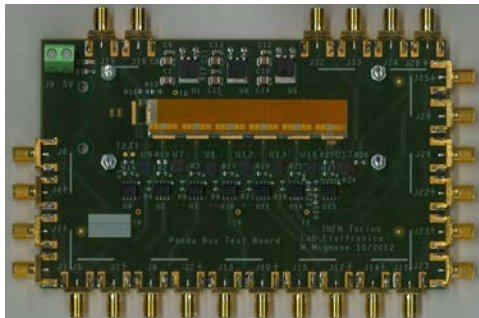
Dott. Paolo De Remigis



Misura del danneggiamento da radiazione del sensore di Silicio



Collaudo dettagliato del circuito elettronico di lettura



Verifica qualitativa del circuito ibrido per il rivelatore



Analisi del rumore indotto dal convertitore di tensione

**presso**

**ETH**

**Zurigo - Svizzera**



# Building an Ultrasonic Camera

[www.distran.ch](http://www.distran.ch) nata come Spin off di AS-Lab

**Autonomous Systems Lab** fondato nel 1996 presso EPFL Lausanne, è stato parte dell'Institute of Robotics and Intelligent Systems (IRIS) at Federal Institute of Technology (ETH) Zurich

- **Test di Sensori Ultrasonici differenti**
- **Realizzazione della main board della Camera Ultrasonica**
- **Assemblaggio e test di Set-up**



Stage retribuito **22,6 CHF/h** per studenti laurea primo livello

**Info** prof. S. Marcello oppure qui:

[http://www.asl.ethz.ch/research/asl/innovativensors/ultrasonic\\_camera.pdf](http://www.asl.ethz.ch/research/asl/innovativensors/ultrasonic_camera.pdf)