

Attività di gruppo V dell'INFN, Fisica Medica, ARPAT, Fisiologia Clinica

Valeria Rosso

Dipartimento di Fisica "E. Fermi" e INFN

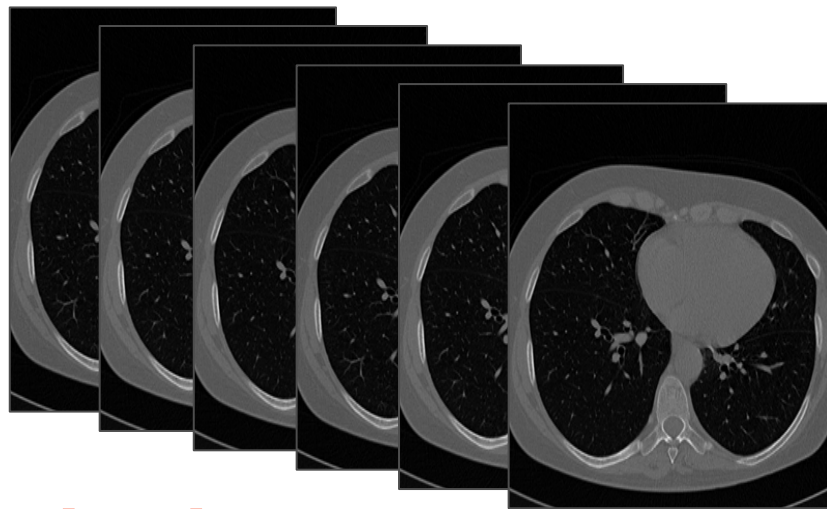
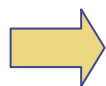
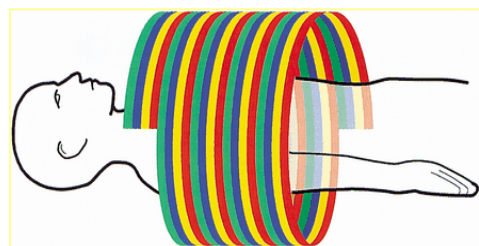
Fisica Applicata
alla Medicina, all'ambiente ecc...

Dottorato in Fisica Applicata
Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria

CAD (Computer Aided Detection) per CT polmonari

- ✓ Argomento della ricerca: sviluppo di algoritmi per l'analisi automatica di immagini diagnostiche realizzate mediante CT (Computer Tomography) spirale multisllice del torace.
- ✓ Scopo della ricerca: fornire ai radiologi uno strumento di supporto per la verifica dell'efficacia dei programmi di screening su popolazione a rischio per la riduzione della mortalità per tumore polmonare. In particolare, è richiesta la realizzazione di un sistema CAD in grado di segnalare automaticamente i noduli polmonari sospetti. È prevista l'integrazione di tale CAD in un innovativo sistema di calcolo avanzato e distribuito (GRID).
- ✓ Ambiti della ricerca: esperimento MAGIC-5 (Medical Applications in a GRID Infrastructure Connection), finanziato dalla CSN5 dell'INFN e programma di ricerca "Studio e sviluppo di sistemi fisico-computazionali per l'analisi distribuita di immagini biomediche" finanziato dal MIUR (PRIN 2005).
- ✓ Collaborazioni: Bracco Imaging S.p.A., Dipartimento di Radiologia Diagnostica e Interventistica dell'Università di Pisa, U.O. di Radiodiagnostica 2 dell'AOUP.

Immagini da analizzare

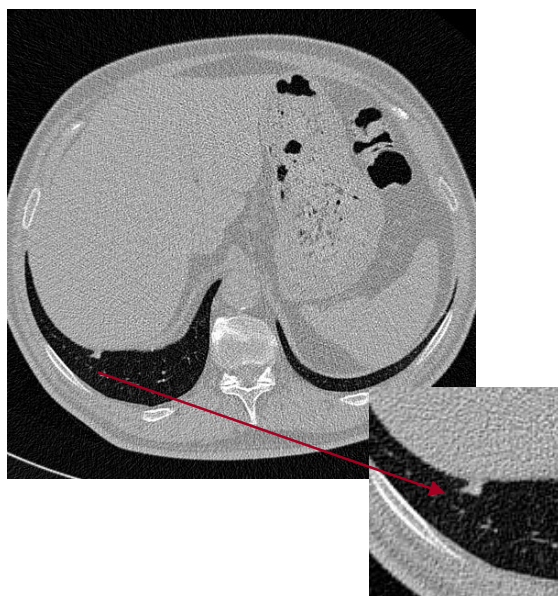


Strutture da ricercare

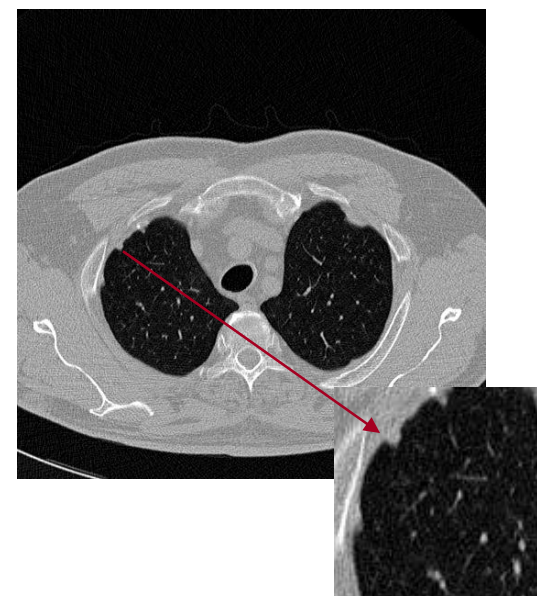
Nodulo interno



Nodulo subpleurico



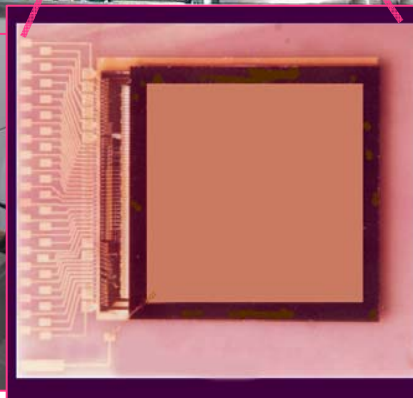
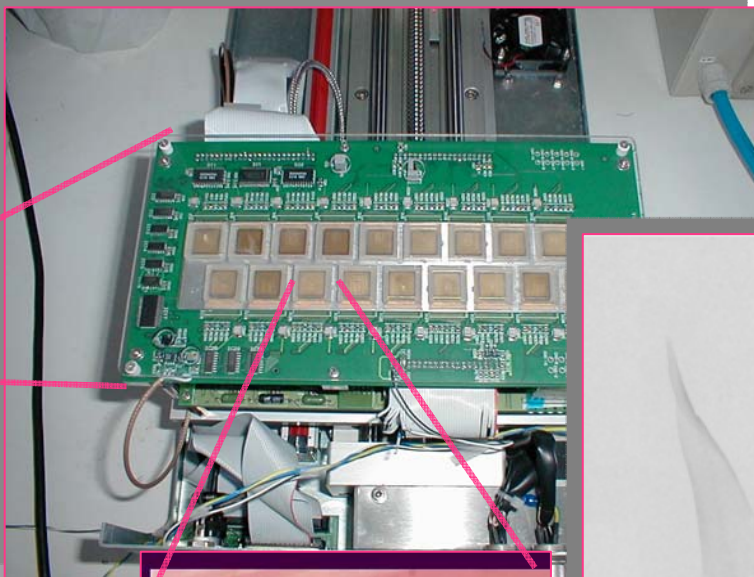
Nodulo pleurico



Mammografia Digitale con Rivelatori a Pixel in GaAs

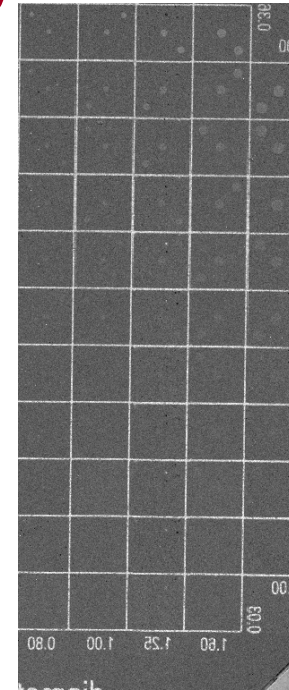
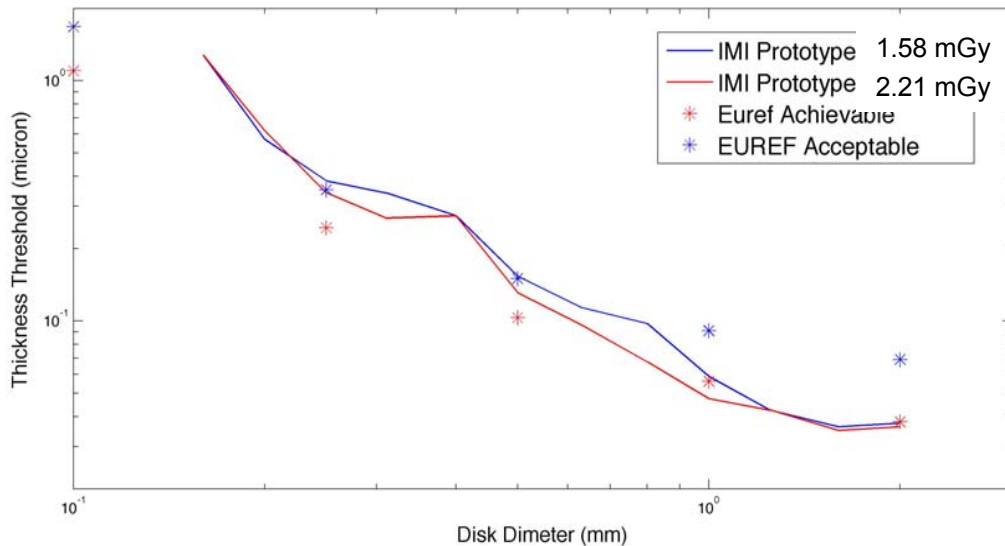
- ✓ Prototipo di testata mammografica digitale basato sulla tecnologia dei rivelatori a pixel in GaAs ed elettronica VLSI a conteggio del singolo fotone.
- ✓ Questo innovativo sistema di imaging e' stato progettato per ottenere immagini diagnostiche con una maggiore risoluzione in contrasto rispetto ai sistemi mammografici tradizionali. Grazie all'uso di semiconduttori ad alta efficienza di rivelazione inoltre il sistema consente un notevole risparmio della dose di radiazione erogata alla paziente.
- ✓ Il prototipo si trova nel laboratorio di Fisica Medica del Dipartimento di Fisica - INFN sezione di Pisa dove sono in corso i test di validazione del prototipo in condizioni cliniche utilizzando fantocci mammografici accreditati ed il confronto delle prestazioni di tale sistema con analoghi dispositivi attualmente in uso presso i reparti di senologia.

Dott. Maria Giuseppina Bisogni
E_mail: giuseppina.bisogni@pi.infn.it
Tel: 0502214240



- ✓ Fotografia del mammografo nel suo complesso.
- ✓ Testa mammografica composta da 18 rivelatori a pixel di GaAs.
- ✓ Rivelatore GaAs 4096 pixels, lato 170 μm , area totale $\sim 1 \text{ cm}^2$
- ✓ Radiografia di un tulipano ottenuta con il dimostratore, dimensioni $12 \times 17 \text{ cm}^2$

Curve Contrasto-Dettaglio

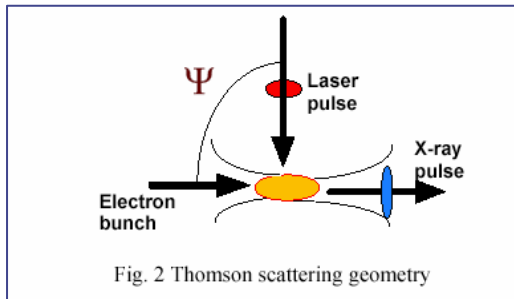


Disk Diameter (mm)	EUREF Acceptable value (micron)	EUREF Achievable value (micron)	IMI Thickness Threshold (μm) 1.58 mGy	IMI Thickness Threshold (μm) 2.21 mGy
2 mm	0.069	0.038	0.0375	0.0362
1 mm	0.091	0.056	0.0588	0.0475
0.50 mm	0.15	0.103	0.1537	0.1312
0.25 mm	0.352	0.244	0.3833	0.3417
0.1 mm	1.68	1.10	-	-

CDMAM3.4 Phantom Image
Particular MGD 2 mGy
Imaged with 4 cm thick lucite layer

Mammographic monochromatic Beam Outlook

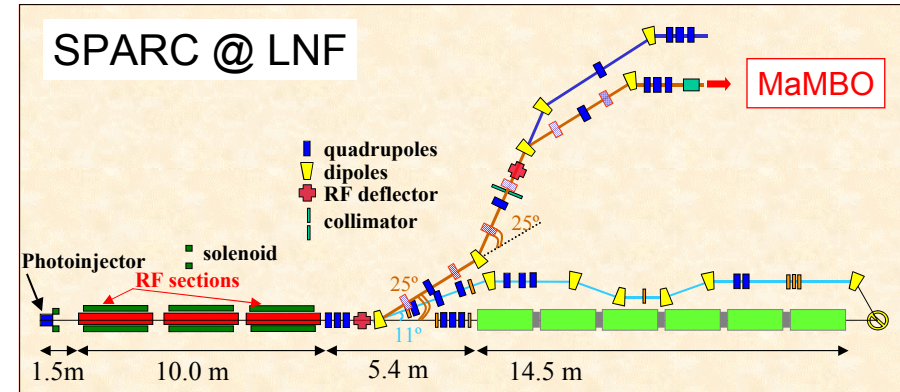
X-ray Sources Based on Relativistic Thomson Back-Scattering



Head-on collision: $\Psi = \pi$

$\lambda_{\text{las}} \cong 0.8 \mu\text{m}$
 $\gamma \cong 58$ ($E_{e^-} \cong 29 \text{ MeV}$)

$E_x \cong 20 \text{ keV}$



ATTIVITÀ

- Simulazione della sorgente
- Messa in opera della linea di imaging
- Caratterizzazione del detector da utilizzare per acquisire le immagini
- Studio su nuove possibilità di imaging (Phase Contrast Imaging)
- Acquisizioni e analisi di immagini con fasci quasi-monocromatici esistenti

Cagliari

Ferrara

Roma

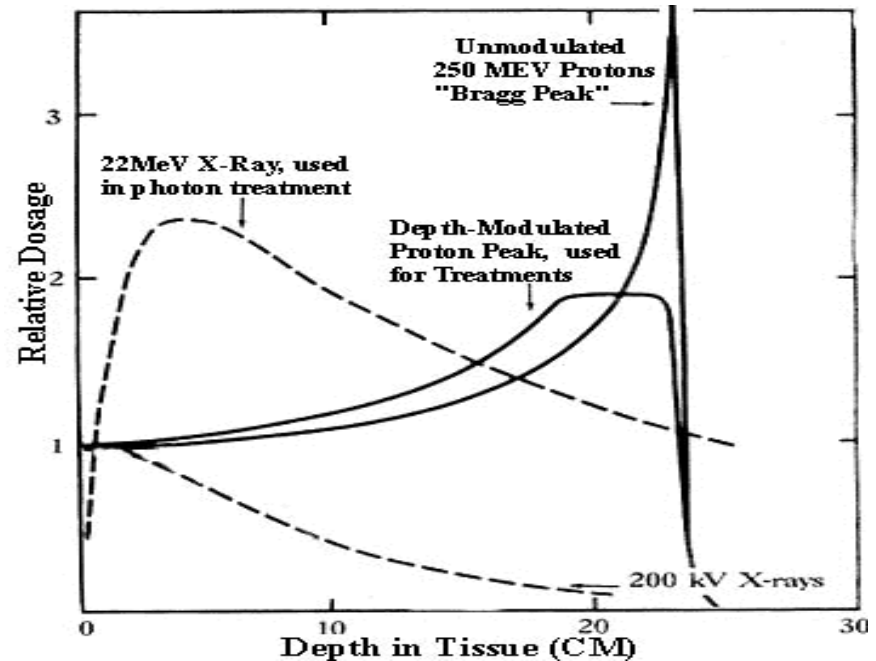
Milano

Dosimetria PET in situ per l'adroterapia

I tumori sono una delle principali cause di morte in Europa. Sebbene il progresso delle tecniche diagnostiche permetta la diagnosi di circa il 60% dei tumori nello stadio di tumori primari localizzati, l'attuale trattamento dei tumori fallisce in circa il 20% dei casi. (circa 300.000 morti l'anno in Europa)

Gli ADRONI (**Protoni** (60-220 MeV) e **ioni leggeri**: He, Li, Be, B, **Ioni**: C (100-400 AMeV), Ar, Si, Ne.) hanno una migliore distribuzione dose/profondita', ma necessitano di una dosimetria in situ.

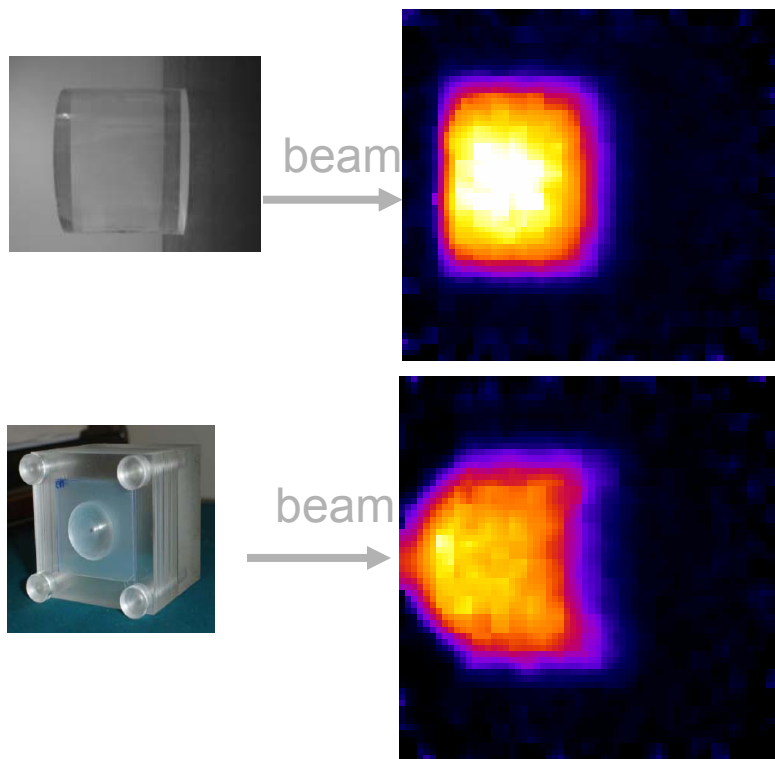
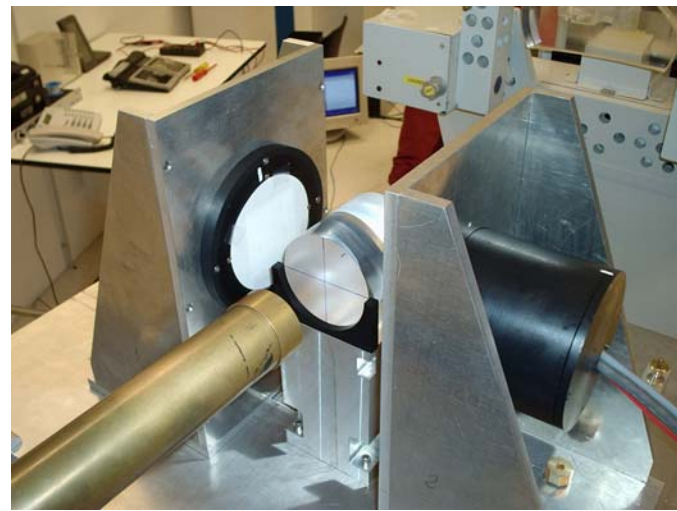
emettitori β^+



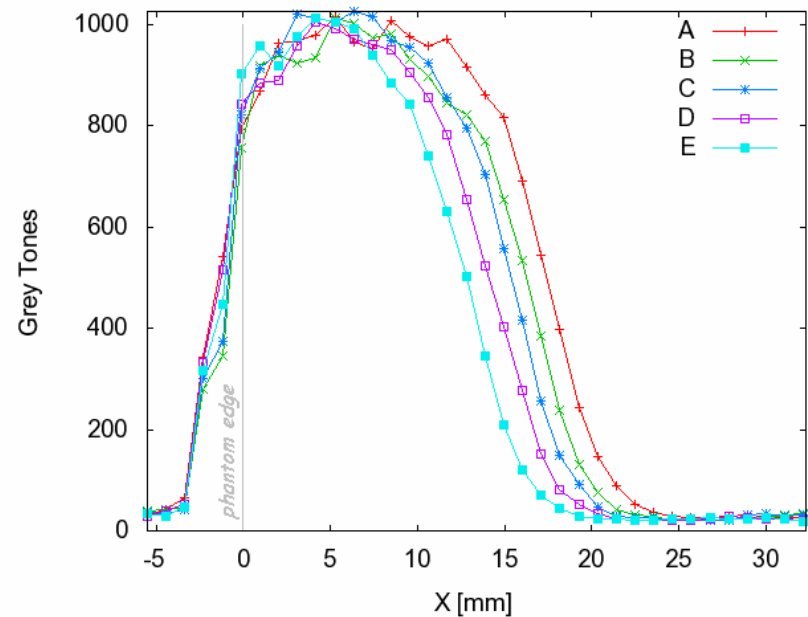
CATANA (Centro di AdroTerapia e Applicazioni Nucleari Avanzate)

LNS-INFN Catania : trattati piu' di 100 casi di melanomi oculari

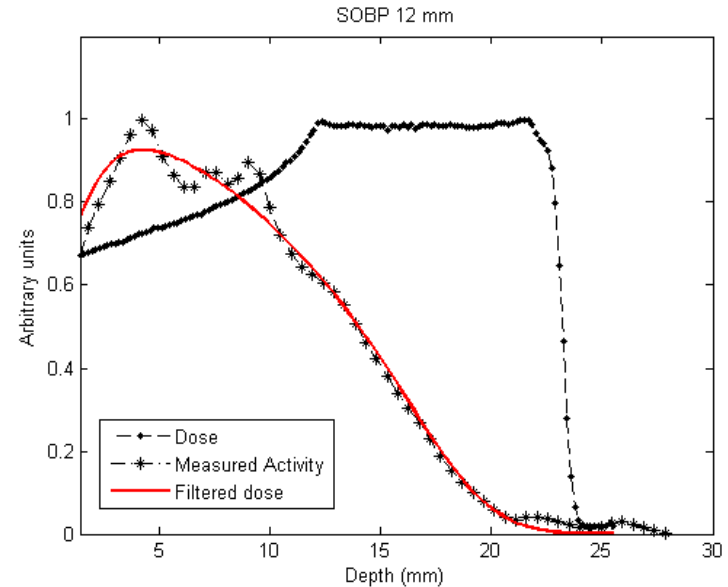
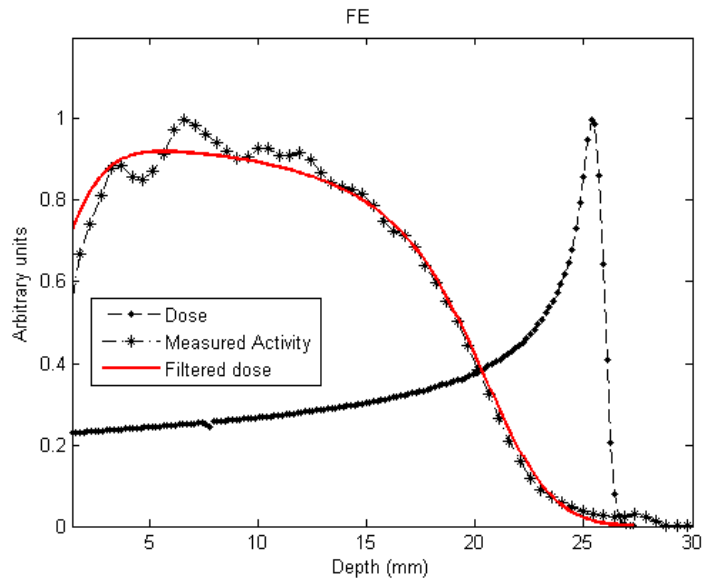
Valeria Rosso: valeria.rosso@pi.infn.it, 050-2214230



Immagini PET permettono di misurare la distribuzione di attivita'



Immagini PET permettono di misurare la distribuzione di attivita' che porta alla ricostruzione della distribuzione di dose



Attivita' in corso:

- Costruzione di rivelatori basati su piu' moduli: ogni modulo ha una dimensione $5 \times 5 \text{ cm}^2$
- Up-grade dell'elettronica di coincidenza
- Studio di filtri per il passaggio da attivita' a dose



Linea di ricerca: Imaging molecolare su piccoli animali

Tema: Sviluppo e utilizzo del tomografo PET/SPECT per piccoli animali YAP-(S)PET.



Il tomografo YAP-(S)PET

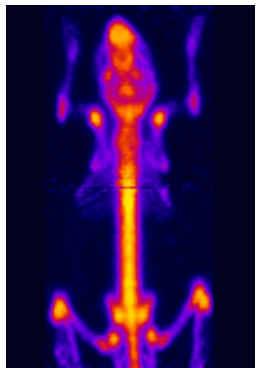
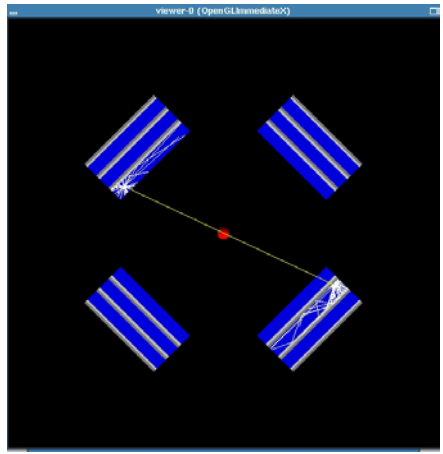


Immagine PET del metabolismo osseo di un topo con ^{18}F -

Applicazione: Imaging molecolare in collaborazione con altri gruppi di ricerca medica.

Altro: Sviluppo di nuovi protocolli di imaging e di procedure di controllo di qualità.

Tema: Simulazioni Monte Carlo con GEANT4 per la progettazione di tomografi PET di prossima generazione.



Una simulazione di GEANT4 di un tomografo PET a quattro teste

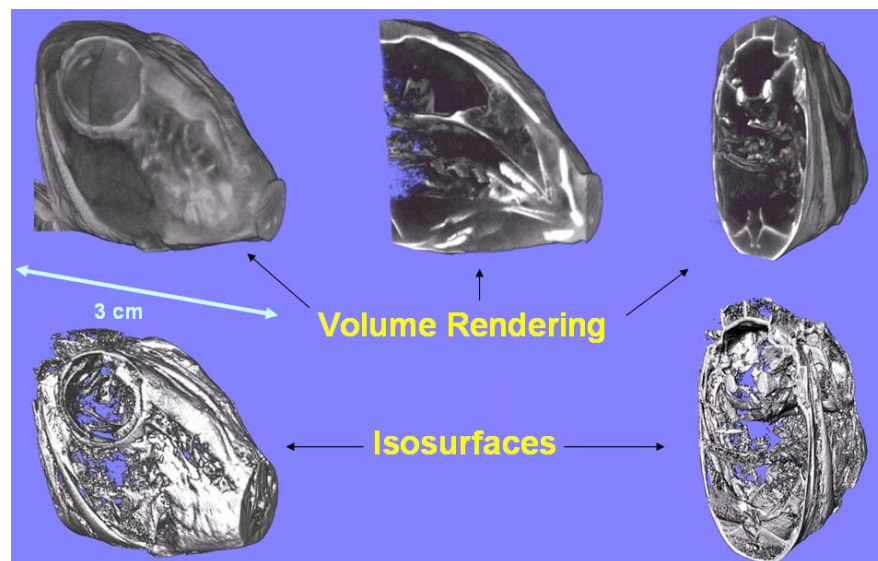
Applicazione: Ottimizzazione della geometria di rivelazione e dei materiali rivelatori da utilizzare

Altro: Sviluppo di software di ricostruzione 3D delle immagini

Tema: Sviluppo di un tomografo TAC a raggi X per piccoli animali.

Applicazione: Costruzione di un tomografo multimodale PET/SPECT - TAC

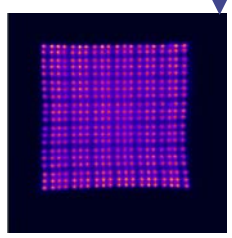
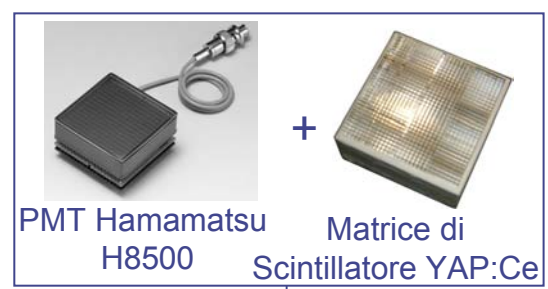
Altro: Ricostruzione delle immagini 3D. Elaborazione delle immagini e sviluppo di algoritmi per correzione per attenuazione delle immagini PET e SPECT.



Immagini TAC 3D della testa di un pesce.

Linea di ricerca: Sviluppo rivelatori per raggi γ

Tema: Sviluppo, ottimizzazione e applicazione di rivelatori per raggi gamma basati su fotomoltiplicatori multianodo e matrici di scintillatori.

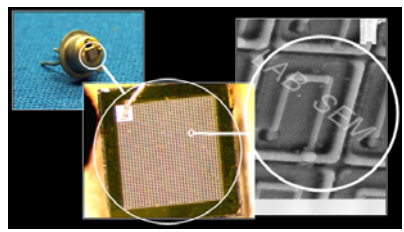


Digitalizzazione delle coordinate del punto di impatto del raggio gamma nella matrice

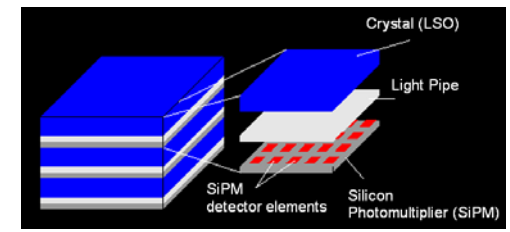
Applicazione: Strumentazione ad alta tecnologia per imaging nucleare (PET e SPECT).

Altro: Sviluppo della relativa elettronica di lettura per i fotomoltiplicatori

Tema: Sviluppo di nuovi fotorivelatori a stato solido (SiPM). Un SiPM è un innovativo fotorivelatore basato su una struttura a diodo p-n, alimentato ad una tensione superiore a quella di breakdown (Modalità Geiger), la cui superficie è suddivisa in molte microcelle ($\sim 1000/\text{mm}^2$).



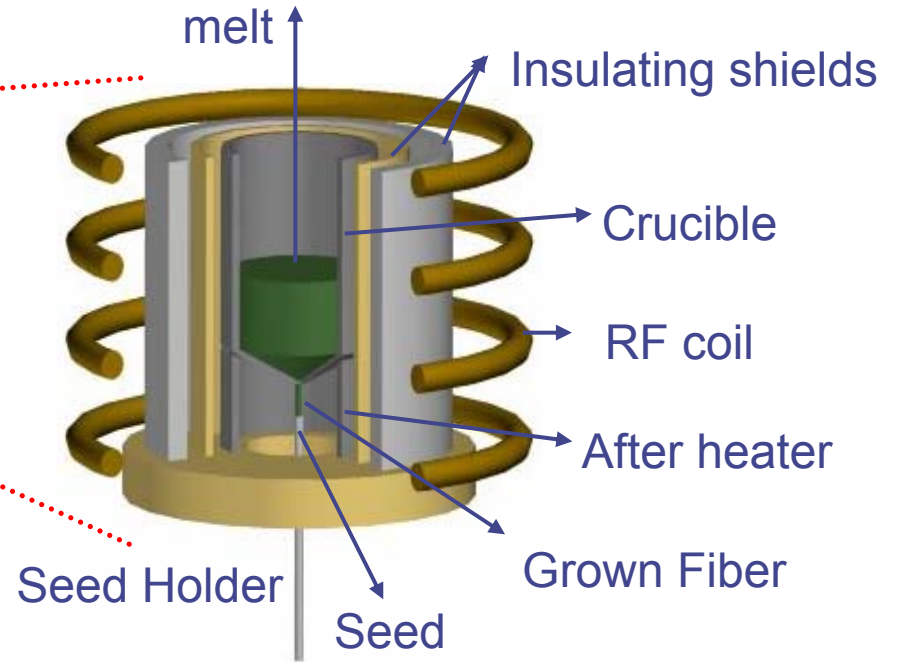
Struttura del SiPM



Schema del prototipo di rivelatore gamma basato su 3 matrici di SiPM e lastre di scintillatore

Applicazione: Sviluppo di nuovi fotorivelatori sensibili alla posizione per la lettura di scintillatori basati su una matrice di SiPM.

Gruppo Fibre Scintillanti e materiali



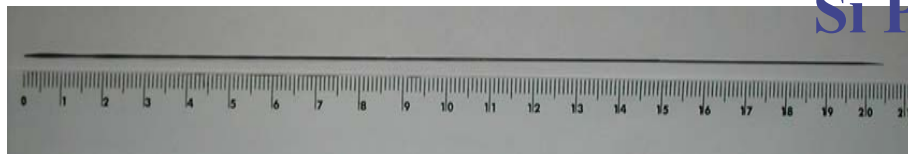
0.2% Ce:YAP



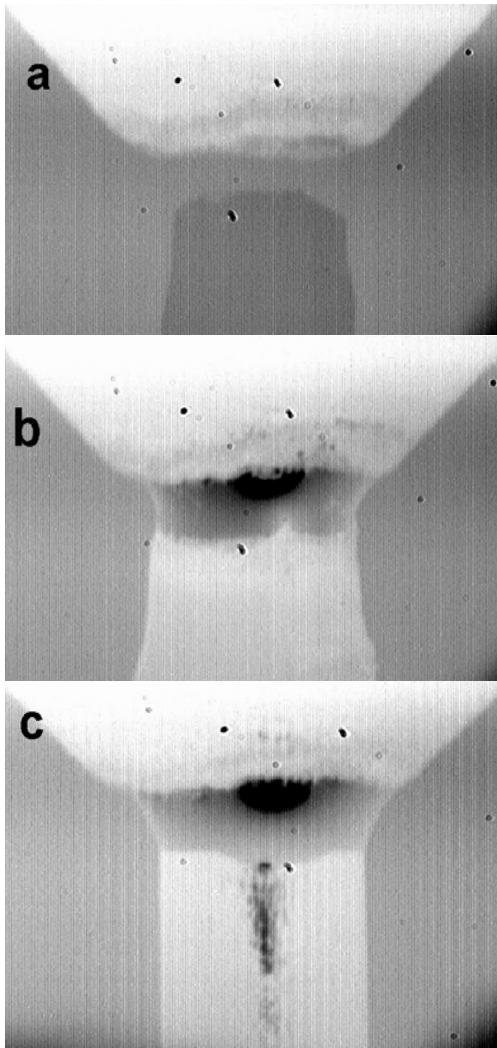
0.7% Ce:YAP



Si Puro



Tesi disponibili



- Crescita e caratterizzazione di fibre scintillanti per applicazioni biomediche
- Fibre monocristalline per sospensioni degli specchi nell' interferometro gravitazionale VIRGO
- Sviluppo di apparati ottici e laser per analisi dei fasci ottici nell' interferometro VIRGO

momento reale durante la crescita della fibra monocristallina

- Prima del contatto
- Dopo il contatto
- Durante la crescita stabile

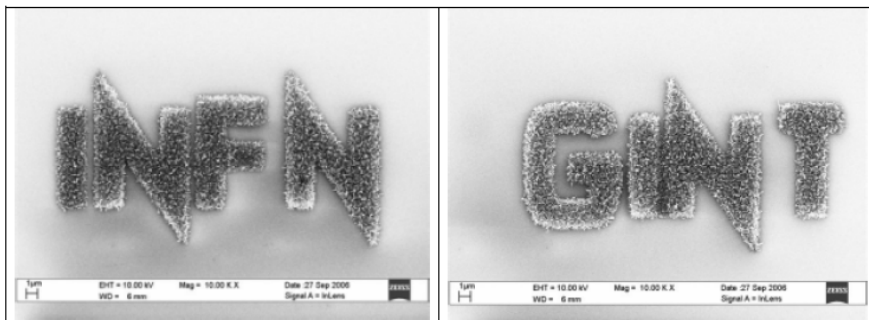
GINT collaboration:

Realizzazione di rivelatori di radiazione con nanotubi di carbonio

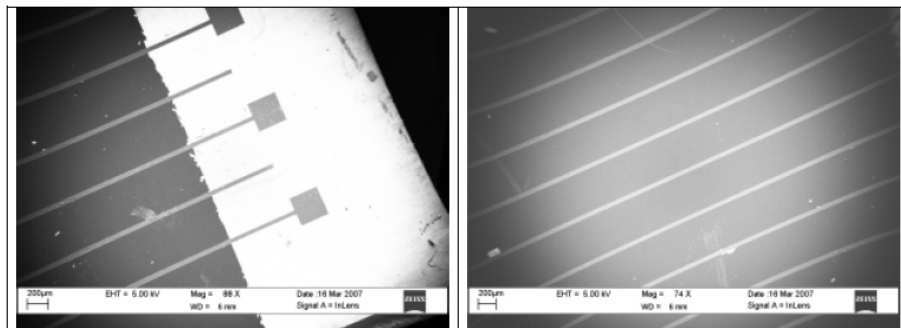
<http://gint.na.infn.it>

INFN
&
University of

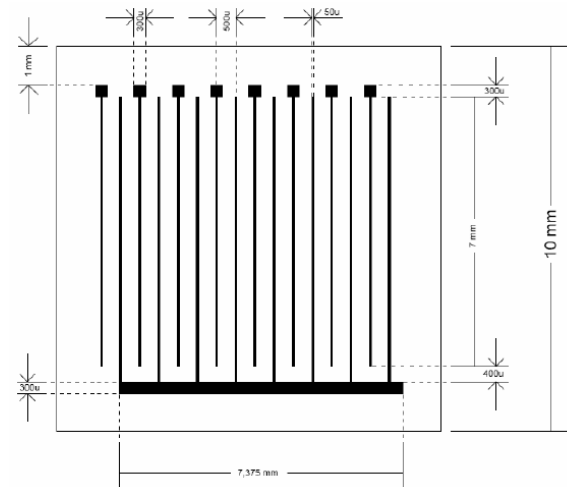
L'Aquila
Bari
Firenze
Napoli
Pisa+Messina
Salerno



Logo INFN e GINT prodotto con nanotubi ed EBL



SEM del prototipo di rivelatore a microstrip e CNT



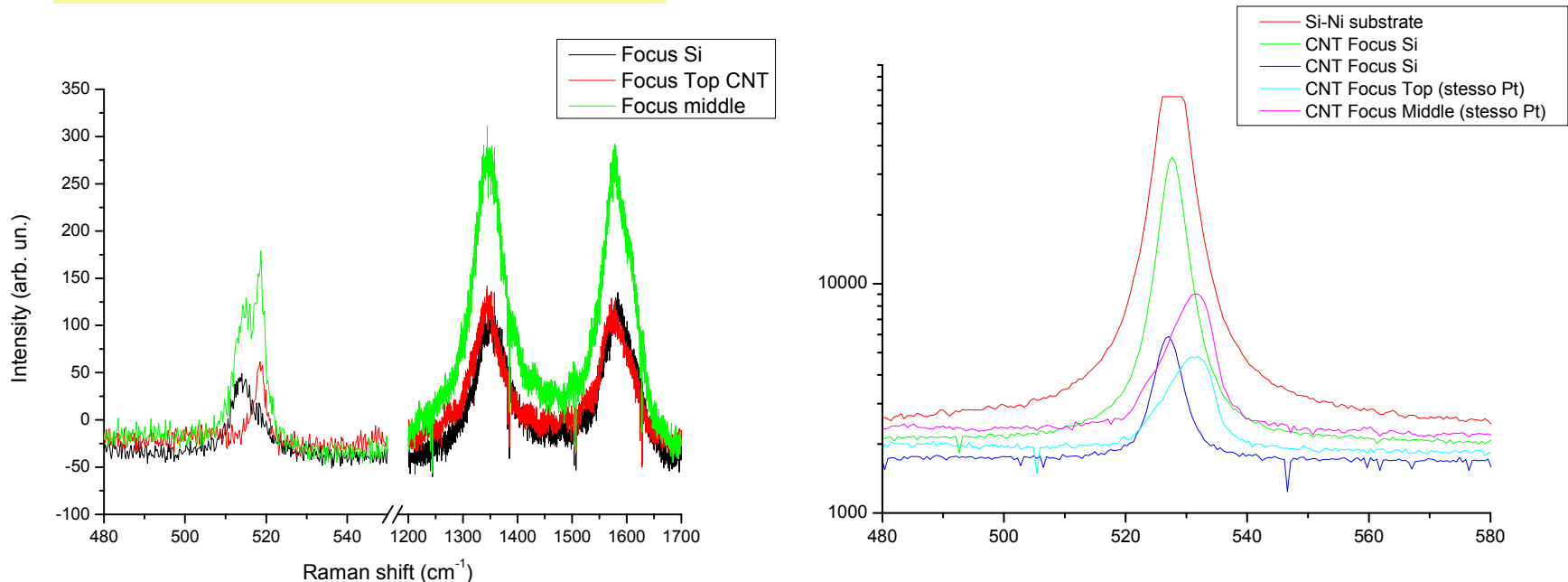
Layout del rivelatore a CNT e microstrip sotto test

Programma dell'esperimento:

1. Ottimizzazione della produzione di CNT per la realizzazione di un rivelatore di radiazione;
2. Studio delle caratteristiche elettro-ottiche dei nanotubi;
3. Studio di fotocorrente e fotoconducibilità;
4. Dispositivo di amplificazione della carica.

Risultati dell'esperimento: Pisa+Messina

Spettroscopia micro-Raman



SLIM5 - Silicon detectors with Low Interactions with Material

Web: www.pi.infn.it/slim5/ Coordinatore: Prof. F.Forti / Francesco.Forti@pi.infn.it

Scopo: sviluppare la tecnologia per sistemi di tracciatura sottili (SuperB, ILC)

Collaborazione italiana: BO, PI, PV, TO, TN, TS

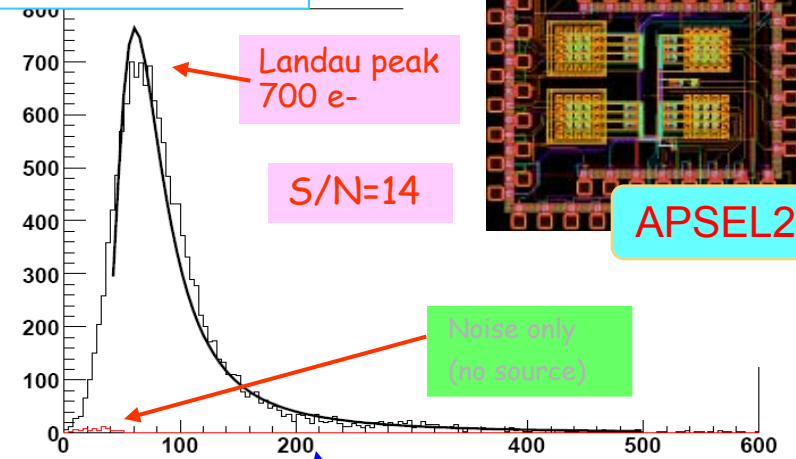
Realizzare un dimostratore di tracciatore sottile di silicio con capacita' di trigger di livello 1:

- Pixel attivi monolitici CMOS
- Rivelatori a strisce sottili su silicio ad alta resistivita'
- Sistema di memorie associative per trigger basato sulle tracce
- Supporto meccanico e raffreddamento a bassa massa.
- Test beam al CERN nel settembre 2008

CMOS MAPS – Processo ST 130nm 3-well

- n-well profonda per la raccolta di carica
- Spessore di raccolta $\sim 10\mu\text{m}$ \rightarrow rivelatori molto sottili
- catena di lettura analogica completa nel pixel

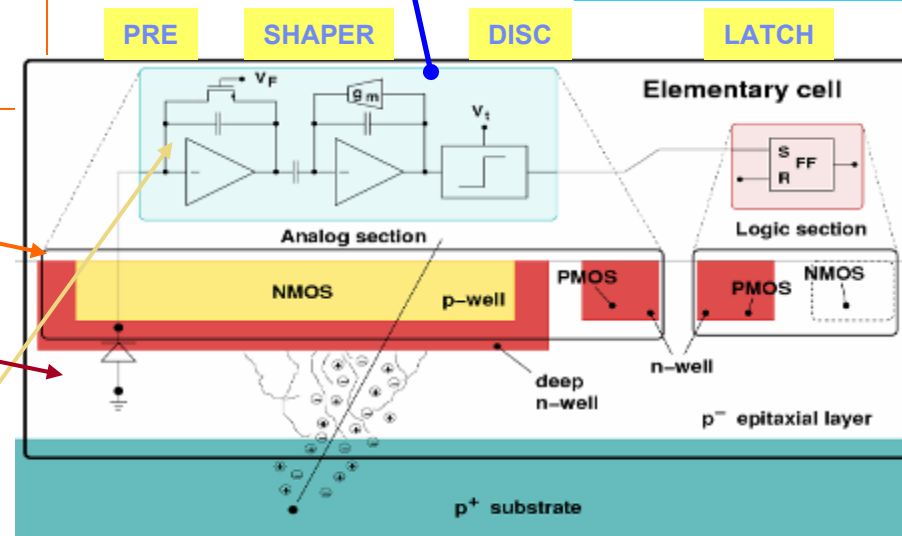
^{90}Sr electrons

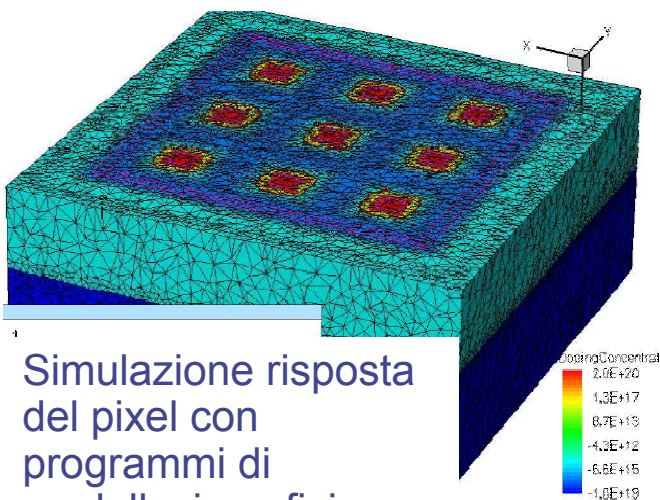


3x3 matrix, full analog output

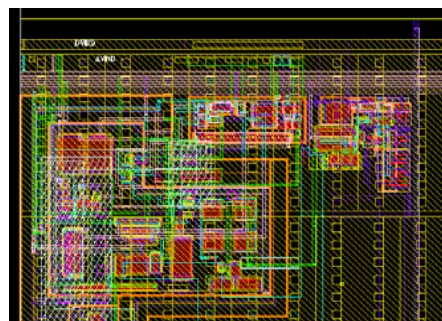
APSEL2

Cluster signal (mV)

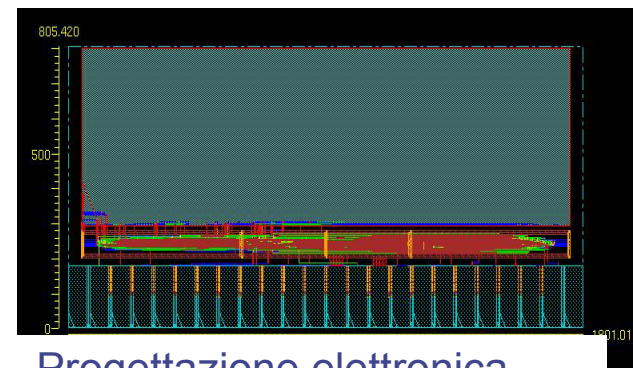




Simulazione risposta del pixel con programmi di modellazione fisica



Progettazione elettronica analogica



Progettazione elettronica digitale

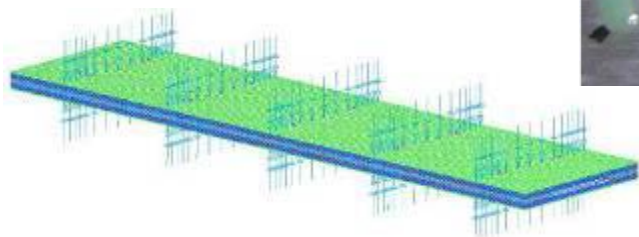
Progettazione e misure su sistemi meccanici e di raffreddamento



Misure con laser e sorgenti in laboratorio

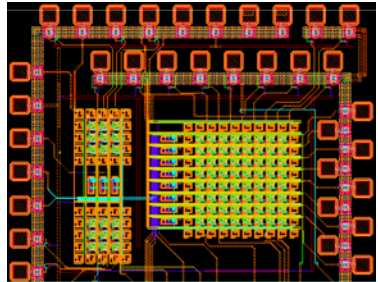


Misure su fascio di test



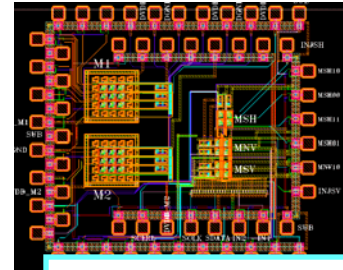
Contatti:
 Stefano.Bettarini }
 Francesco.Forti } @pi.infn.it
 Giuliana.Rizzo }

Toward a fast readout large MAPS matrix



8x8 ($50 \times 50 \mu\text{m}^2$) matrix :
Sequential readout
(Aug 06)

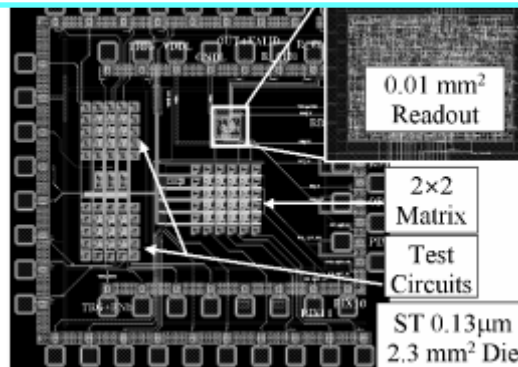
- Improved front-end: ENC $50 e^-$, threshold dispersion $100 e^-$
- Improve signal collection \rightarrow optimize sensor geometry
- Cure residual digital cross-talk \rightarrow insert metal layer shield above sensor



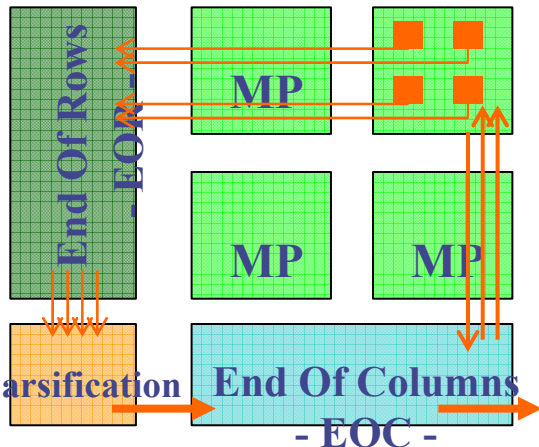
Test structures
(May 07)

- Data-driven readout architecture with **sparsification** and **timestamp** information under development:

In production (Nov 06): 4x4 matrix with sparsified readout



In design (July 07): 32x8 matrix with sparsified readout

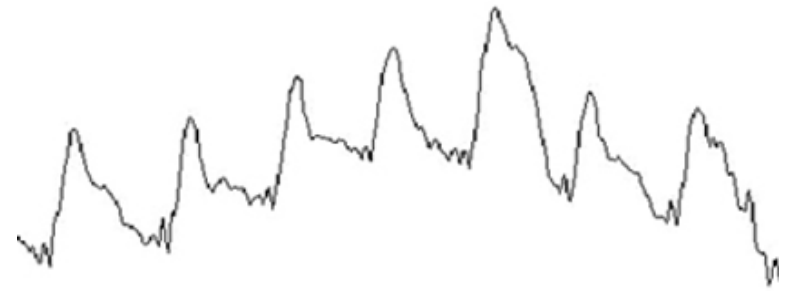


Basic Idea: matrix subdivided in **MacroPixel (MP=4x4)** with point to point connection to peripheral readout

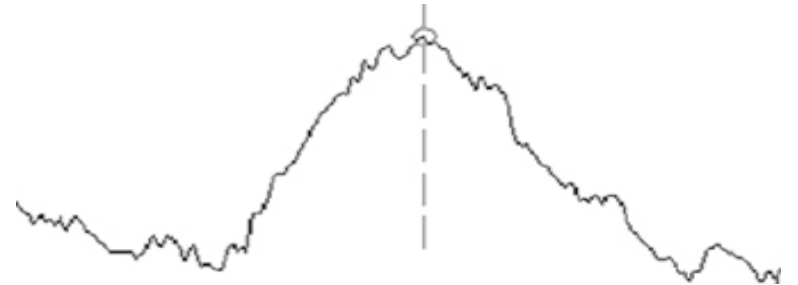
Sistema a microonde per il controllo a distanza dei parametri fisiologici vitali attraverso la rilevazione dei movimenti cardiaci e della respirazione.



Segnale di attivita' cardiaca



Segnale di attivita' respiratoria



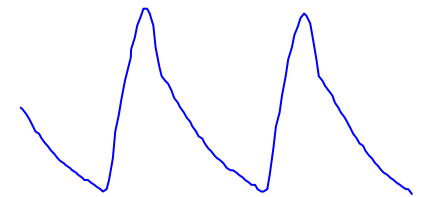
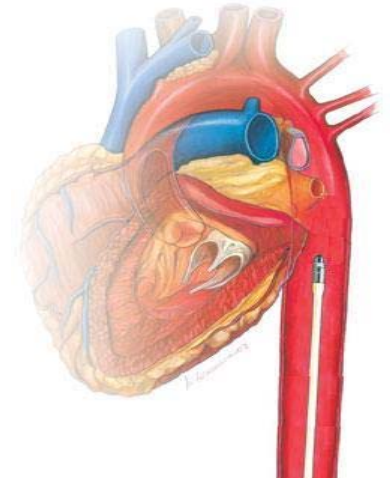
Stima pressione aortica da misure non invasive tonometriche

Non invasiva

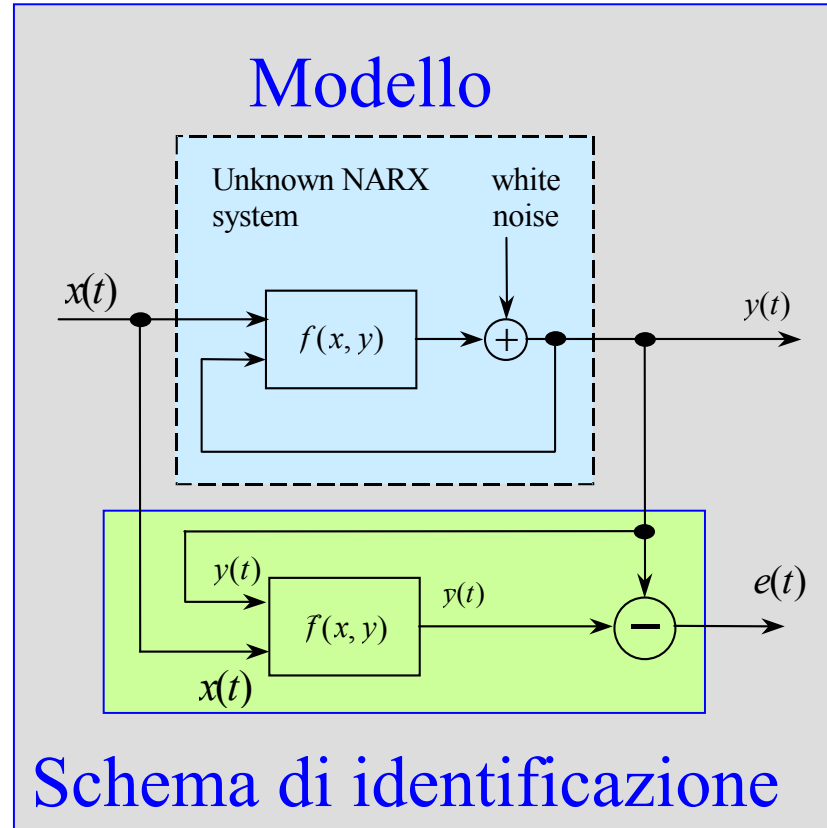


Pressione radiale

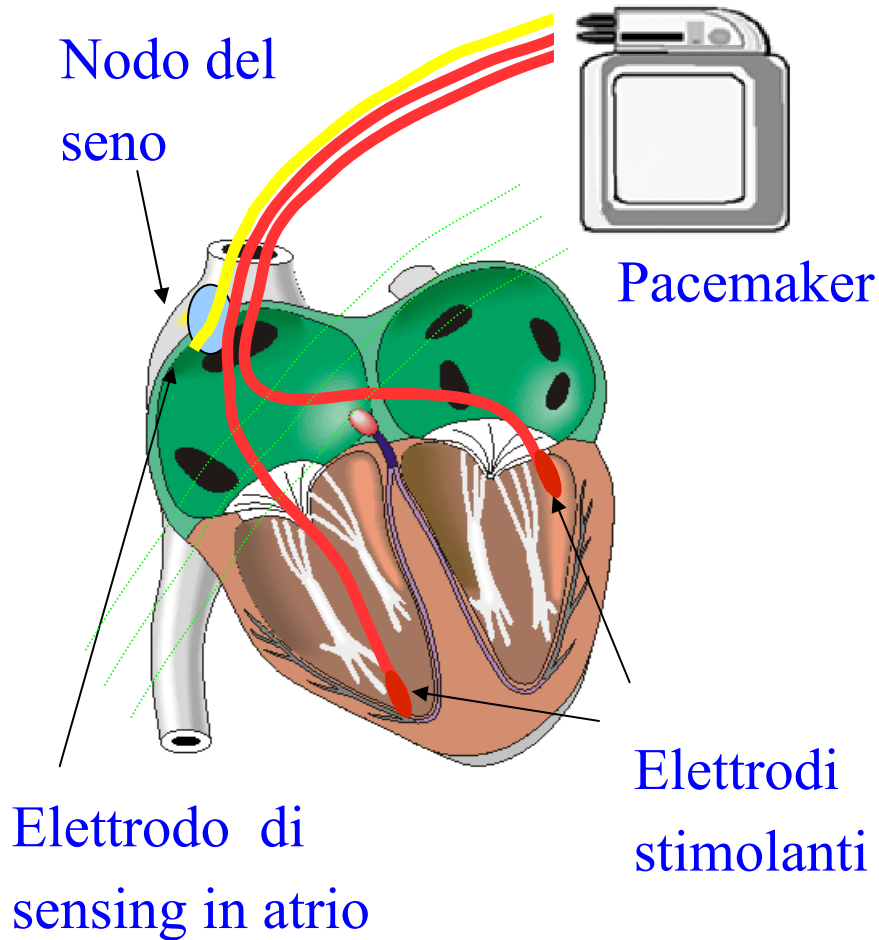
Invasiva



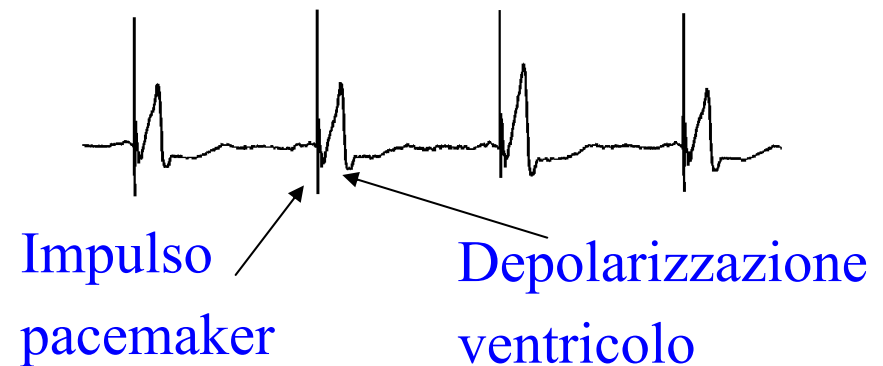
Pressione aortica



Effetti fisici del campo elettrico generato da uno stimolatore cardiaco ventricolare sulle cellule atriali



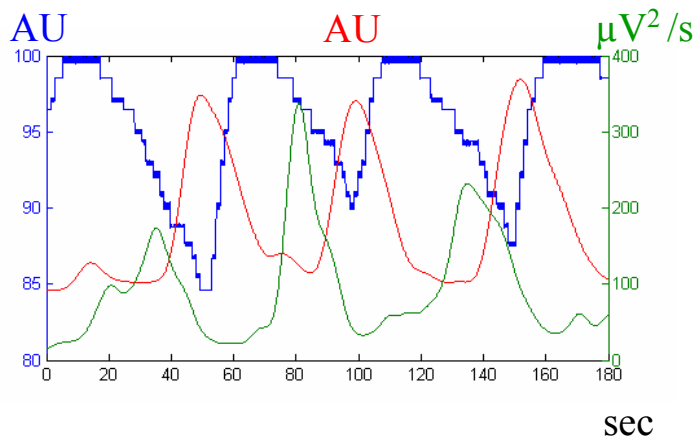
Ipotesi che il campo elettrico, generato dagli elettrodi nei ventricoli, si propaghi all'atrio ed induca "phase resetting" delle cellule del nodo del seno (pacemaker naturali).
Simulazione con un modello di Van der Pol modificato



Studio dei rapporti tra apnee respiratorie ed attivita' cerebrale

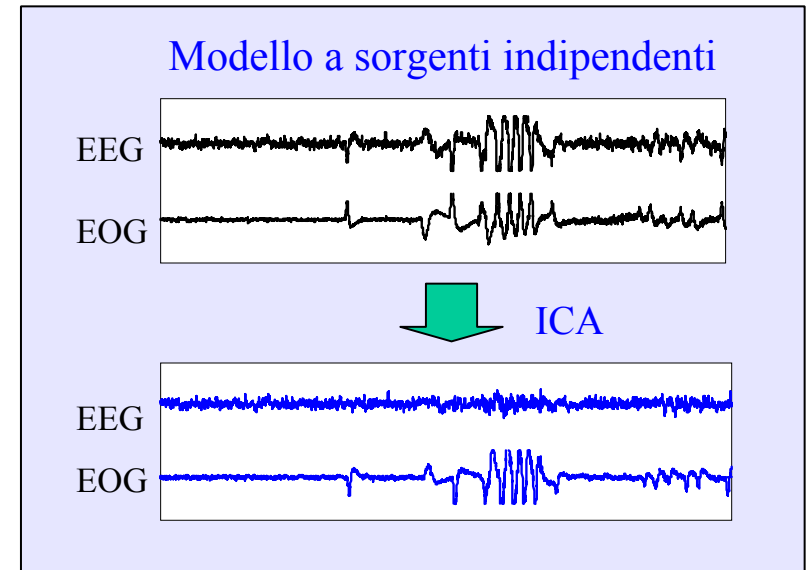
Eliminazione di artefatti dal segnale EEG con l'Analisi a Componenti Indipendenti

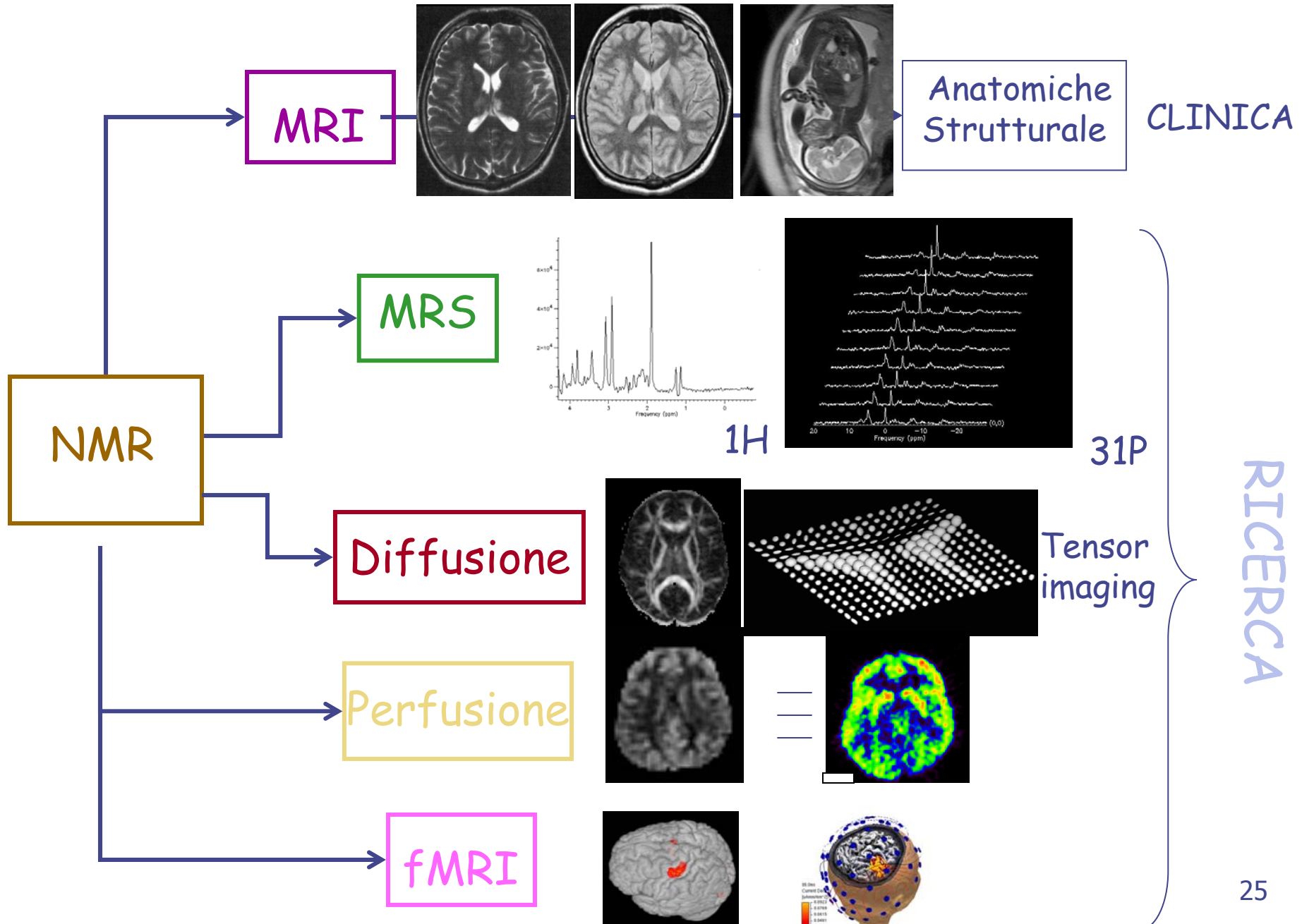
Analisi spettrale in multirisoluzione



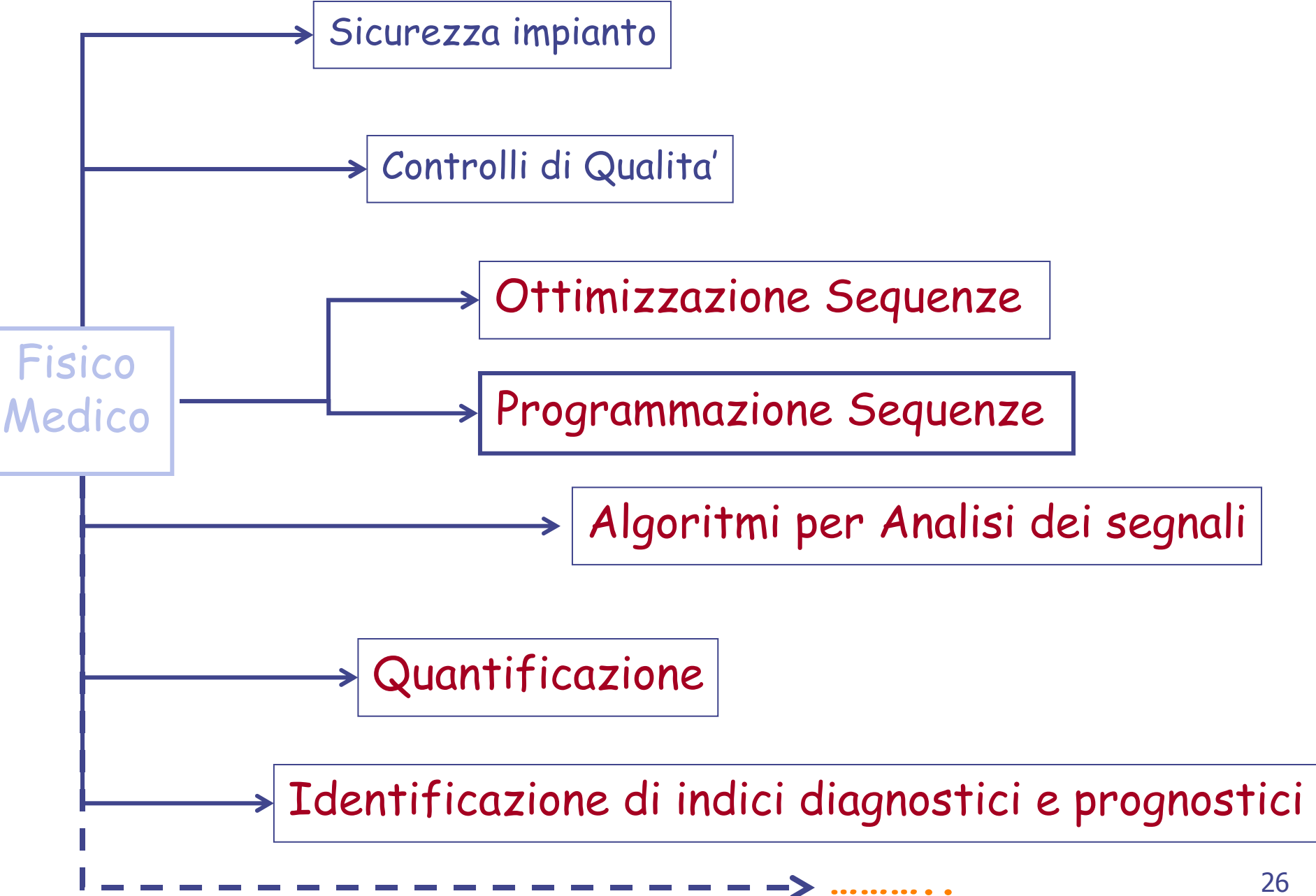
- saturazione O_2
- involuppo del segnale respiratorio
- potenza EEG (banda 0.75-2 Hz)

Analisi multiparametrica dei segnali: $satO_2$, respiro, potenza EEG





RICERCA



EEG-fMRI

Acquisizione dati EEG in Risonanza - Elaborazione dati EEG (filtering dei segnali)-
Integrazione dei segnali EEG con immagini funzionali

DTI

Acquisizione dati di tensore di diffusione - Elaborazione di mappe di anisotropia di diffusione, attraverso del calcolo tensoriale- Rappresentazione tridimensionale dei fasci di materia bianca attraverso tecniche di "trattografia"

COIL

Costruzione di una bobina dual-tuned di superficie per la rivelazione dei segnali del protone ^1H e del fosforo ^{31}P - Test della bobina su fantocci opportunamente assemblati

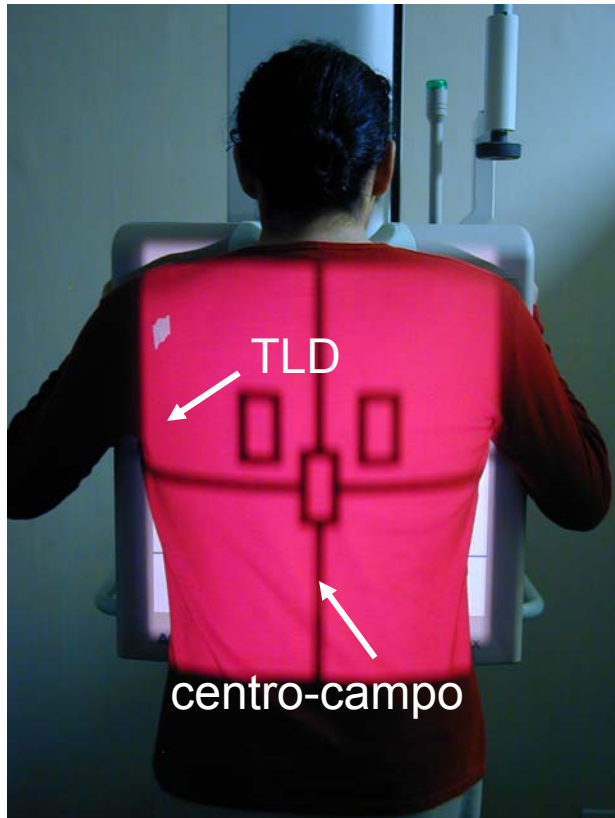
SPETTROSCOPIA

Messa a punto e ottimizzazione di ergometro RM-compatibile per la misurazione del lavoro muscolare in RM - Acquisizione di segnali spettroscopici del fosforo ^{31}P durante un esercizio muscolare - Tecniche di Elaborazione dati spettroscopici statici e dinamici

fMRI

Ideazione e programmazione di stimoli da somministrare ai soggetti- Acquisizione ed elaborazione dati fMRI, sia per studi di neurofisiologia di base, che per applicazioni cliniche di interesse

Ottimizzazione del rapporto dose paziente/qualità immagine in radiologia digitale



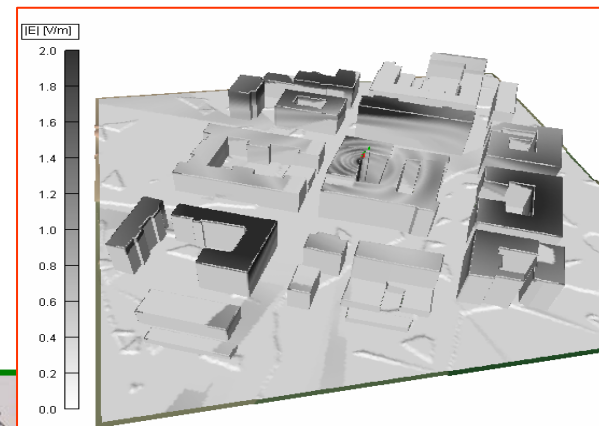
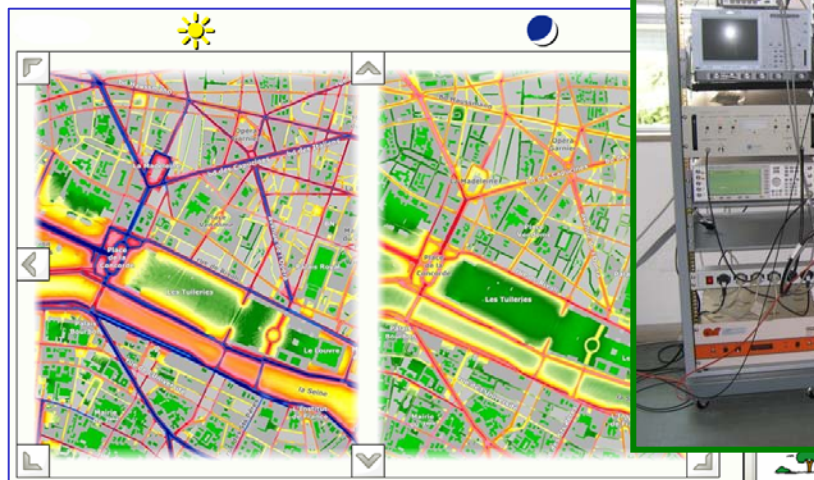
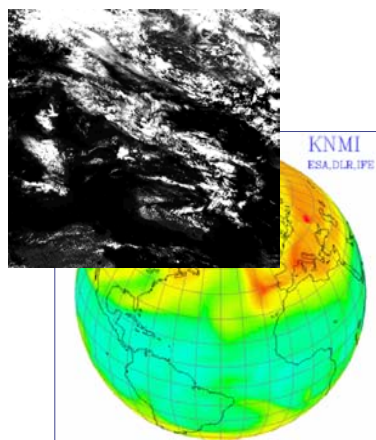
- ✓ metodica per la stima della dose al paziente
- ✓ criterio per valutare la qualità delle immagini
- ✓ grado di correlazione tra qualità fisica e qualità clinica
- ✓ relazione tra qualità dell'immagine e dose al paziente
- ✓ sorgenti di incertezza

Analisi quantitativa degli scenari di terrorismo radiologico e nucleare



- Generalità sul terrorismo radiologico e nucleare
- Scenari possibili e loro graduazione
- Effetti attesi
- Aspetti legislativi
- Gestione dell'emergenza
- Piano di emergenza
- Identificazione di sorgenti
- Decontaminazione
- Dispositivi di protezione individuale (DPI) e strumentazione
- Irraggiamento acuto
- Contaminazione interna
- Prevenzione

- nuove tecnologie e procedure per il monitoraggio dei campi elettromagnetici nell'ambiente
- simulazione dei livelli di campo elettromagnetico
- misure UV in ambiente esterno e validazione di dati da satellite
- noise mapping: rumore da infrastrutture di trasporto

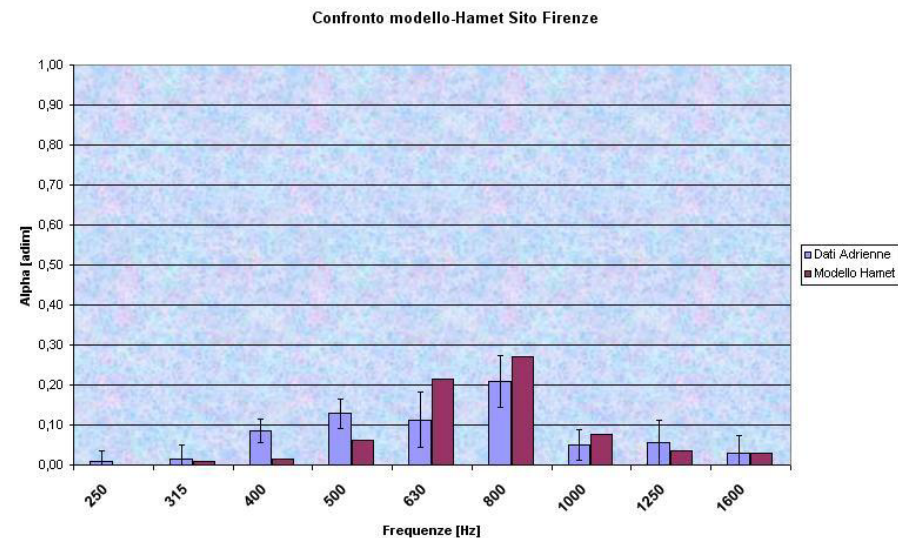
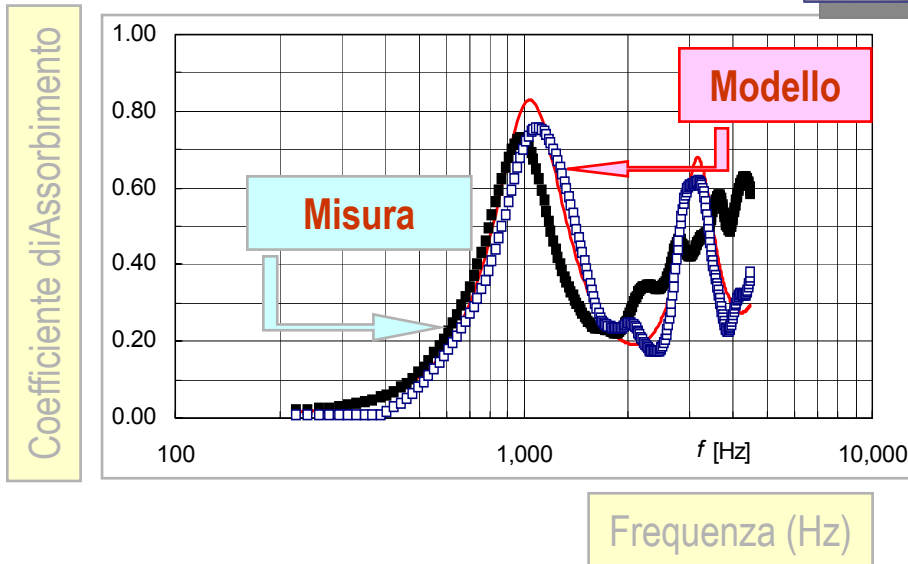


- nuove tecniche e metodologie per la caratterizzazione acustica dei materiali (pavimentazioni)



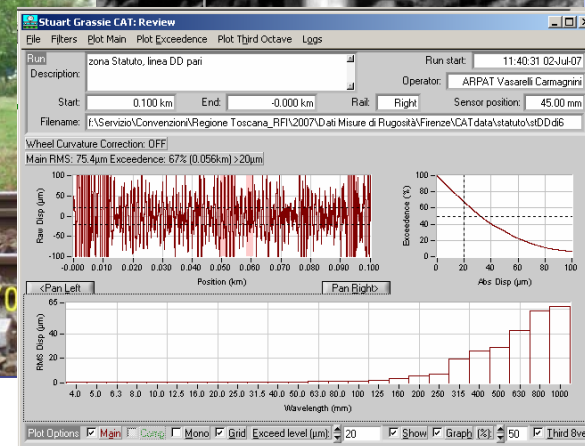
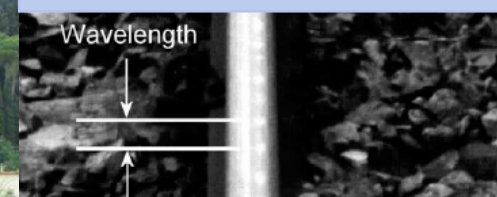
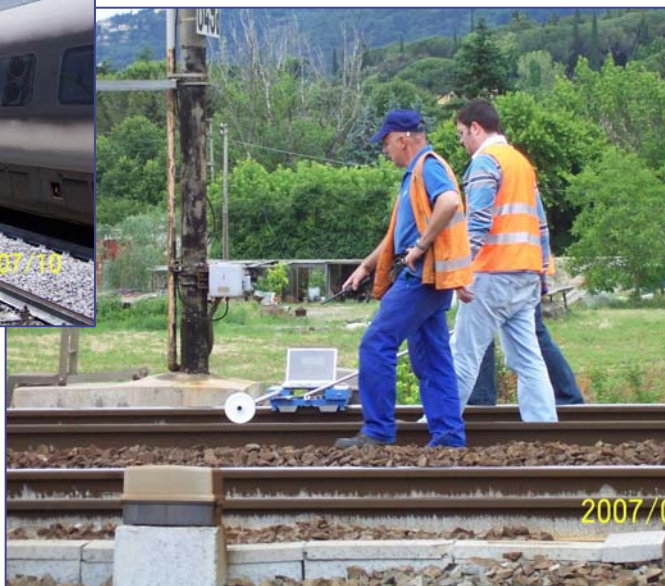
Gaetano Licitra: g.licitra@arpat.toscana.it

Progetto "LEOPOLDO": studio di avanzate pavimentazioni a bassa emissione su strade provinciali Toscane



Gaetano Licitra: g.licitra@arp.toscana.it

- monitoraggio del rumore ambientale prodotto dalle infrastrutture di trasporto
- monitoraggio della rugosità della rotaia per la modellizzazione del rumore ferroviario



Inquinamento acustico da ferrovia

Sistemi di misura

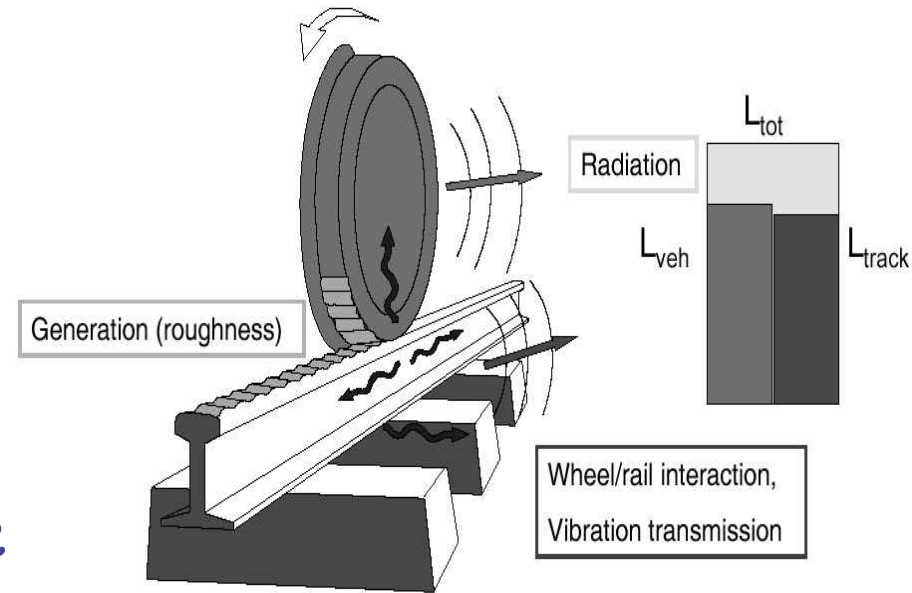
- ✓ Inquinamento acustico sempre più rilevante per le maggiori aspettative sulla qualità della vita
- ✓ Grandezze fisiche misurabili
- ✓ Simulazione numerica
- ✓ Leggi recenti (447/95) con criteri oggettivi misurabili
- ✓ Fisica applicata all'Ambiente, indirizzo del Corso di Laurea in Fisica Applicata
- ✓ Sviluppo possibile grazie allo stretto contatto (e la promiscuità) con l'ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana)

Prof. Francesco Fidecaro

e-mail: francesco.fidecaro@df.unipi.it

Inquinamento acustico ferroviario

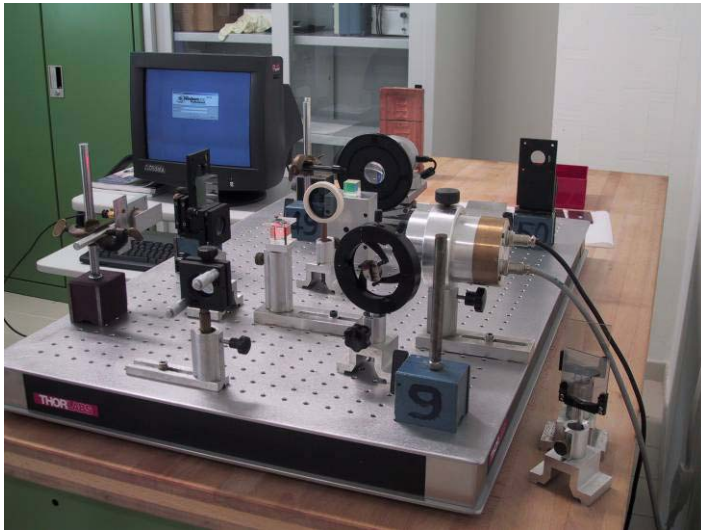
- ✓ Infrastrutture per i trasporti sorgente primaria di rumore
- ✓ Gestori sono obbligati a spendere il 5 per cento dei costi di manutenzione per l'adozione di interventi di contenimento ed abbattimento del rumore.
- ✓ Maggior contributo al rumore proviene dall'emissione acustica da parte della rotaia e della ruota, messe in vibrazione dal contatto di rotolamento non liscio



Misura di rugosità interferometrica

- ✓ Possibilità di misura non a contatto, quindi in corsa
- ✓ Metodi ottici e di dinamica sviluppati per la rivelazione di onde gravitazionali

Raggio laser



Ottica

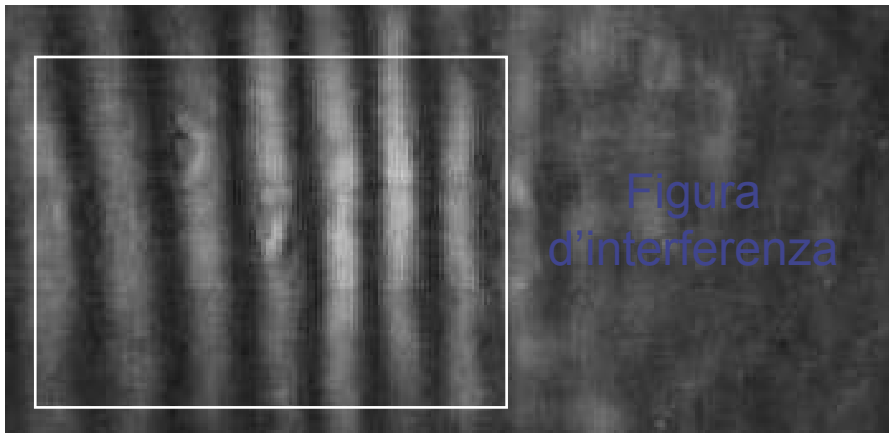


Figura
d'interferenza

Laboratorio Sanità Pubblica

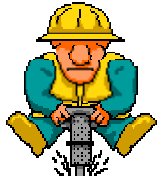
Area Vasta Toscana Nord

- ✓ Il Laboratorio di Sanità Pubblica dell'Area Vasta Toscana Nord Ovest (LSP) opera a supporto e integrazione delle attività di prevenzione collettiva dei Dipartimenti di Prevenzione (DP) delle Aziende USL dell'Area Vasta (AV) (Massa-Carrara, Livorno, Pisa, Lucca, Viareggio), ed eroga prestazioni su richiesta nei confronti di altri soggetti pubblici e privati.
- ✓ Direttore Dr. Marco Vincentini
- ✓ Collabora per il Settore agenti Fisici, Polveri e Fibre la Dott.ssa Cinzia Delucis
- ✓ Tel. 0583 449283
- ✓ E-mail c.delucis@usl2.toscana.it

Attività analitiche svolte in ambienti di vita e di lavoro

AGENTI FISICI

- ✓ misurazioni di rumore e determinazione requisiti acustici passivi degli edifici
- ✓ determinazioni delle vibrazioni (mano braccio, corpo intero, edifici)
- ✓ determinazioni microclimatiche di comfort e di stress
- ✓ misurazioni di campi elettromagnetici (laser, UV, IR, RF, MW)



POLVERI E FIBRE

- ✓ identificazione e classificazione di fibre di amianto e di altra natura con MOCF e SEM
- ✓ determinazione della silice cristallina a raggi X con diffrattometro (DRX)



IPCF

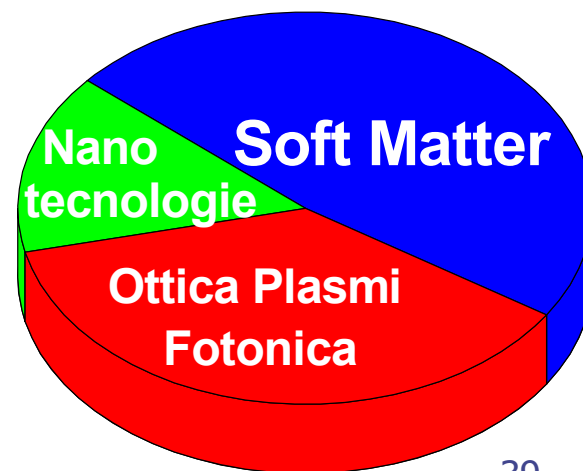
*Istituto per i Processi
Chimico-Fisici*

L'Istituto per i Processi
Chimico-Fisici si è costituito
nel 2002 come aggregazione
multidisciplinare di istituti
CNR preesistenti.



Le attività di ricerca dell'Istituto
possono essere raggruppate in
tre macro-aree:

L'elenco che segue è necessariamente parziale,
per approfondimenti: www.ipcf.cnr.it



Laboratorio di Spettroscopia Laser Applicata

Attività: Spettroscopia di plasmi per analisi nel campo dei materiali, controllo di processo, ambiente, beni culturali

Sito web: <http://als.ipcf.cnr.it>

Riferimento: Dr. E.Tognoni tognoni@ipcf.cnr.it

Laboratorio di Laser Cooling

Attività: Formazione di molecole ultrafredde, Atomi di Rydberg freddi

Sito web: <http://www.ipcf.cnr.it/lcl/>

Riferimento: Dr. C.Gabbanini carlo.gabbanini@ipcf.cnr.it

Laboratorio di Ottica Non Lineare

Attività: Intrappolamento coerente di popolazione, Desorbimento indotto da radiazione

Sito web: <http://www.ipcf.cnr.it/optics/italiano/index.html>

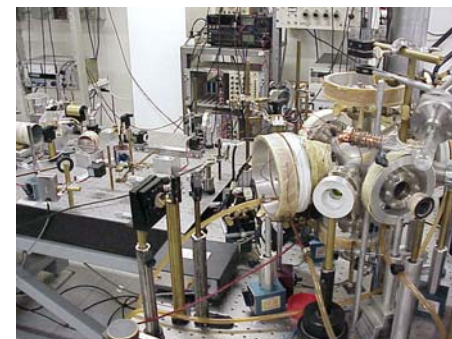
Riferimento: Dr. S.Gozzini silvia@ipcf.cnr.it

Laboratorio di Spettroscopia molecolare

Attività : Spettroscopia molecolare ad elevata sensibilità di molecole d'interesse atmosferico

Sito web: <http://mail.ipcf.cnr.it/lucch/alex.html>

Riferimento: Dr. A.Lucchesini lucchesini@ipcf.cnr.it



Microscopia e Nanotecnologie

Laboratorio di Microscopia a Scansione di Sonda e Nanotecnologia

Attività 1: Nanolitografia tramite processi di ossidazione o di indentazione locale.

Sito web: <http://www.ipcf.cnr.it/lmn/>

Riferimento: Dr. P. Baschieri p.baschieri@ipcf.cnr.it

Attività 2: Sviluppo di posizionatori 3D ad ampio range e di sensori specifici per microscopia a scansione di forza di superfici lapidee di interesse industriale e storico-culturale.

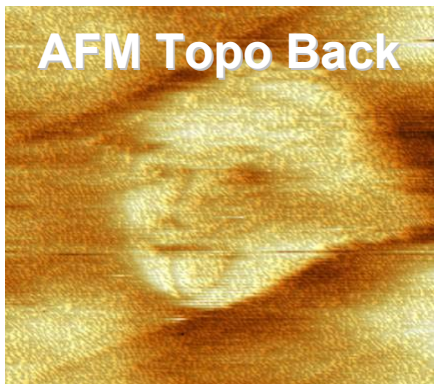
Sito web: <http://www.ipcf.cnr.it/lmn/>

Riferimento: T. Mariani mariani@ipcf.cnr.it

Attività 3: Applicazioni della microscopia a scansione di sonda in citologia e citogenetica.

Sito web: <http://www.ipcf.cnr.it/lmn/>

Riferimento: T. Mariani mariani@ipcf.cnr.it



Alto campo magnetico e alta frequenza

Laboratorio di Tecniche Sperimentali ad Alto Campo ed Alta Frequenza. (HF)2 Attività: Sviluppo di metodologie innovative di alto campo (fino a 12 Tesla) ed alta frequenza (1 GHz - THz). Risonanza Paramagnetica Elettronica ad alto campo ed alta frequenza (95- 285 GHz. 12 Tesla). Applicazioni della risonanza paramagnetica elettronica ad alto campo a sistemi di interesse biologico, geo-mineralogico.

Sito web: <http://146.48.75.78/ipcf/Home.htm>

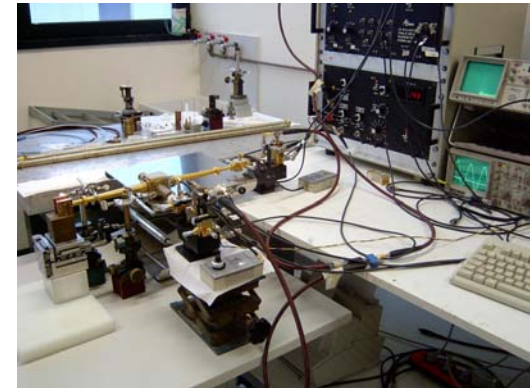
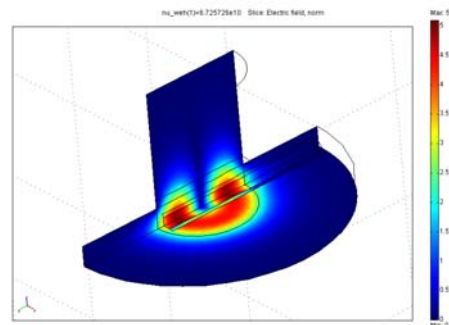
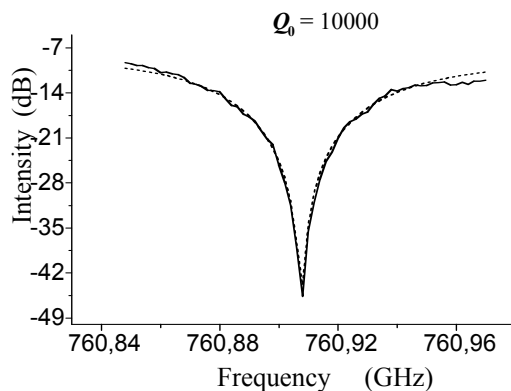
Riferimento: Dr. L. Pardi pardi@ipcf.cnr.it & Dr. G. Annino annino@ipcf.cnr.it

Laboratorio di metodologie ad onda millimetrica e submillimetrica

Attività: Sviluppo di risuonatori ad onda millimetrica, dielettrometria complessa di campioni solidi e liquidi, modellizzazione. Sviluppo di risuonatori e dispositivi a microonde ed onda millimetrica, determinazione delle perdite estrinseche ed intrinseche in materiali ceramici, caratterizzazione di tessuti biologici mediante microonda

Sito web: <http://146.48.75.78/ipcf/Home.htm>

Riferimento: Dr. G. Annino geannino@ipcf.cnr.it



DIagnostica a MIcroonde ad Alta Risoluzione per TEssuti biologici (DIMIARTE)

Riferimento: Dr. Giuseppe Annino, IPCF-CNR

(geannino@ipcf.cnr.it, tel. 050 3152249)

Principio

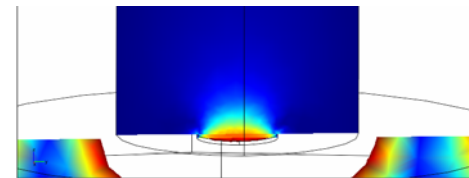
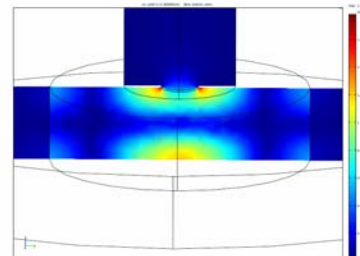
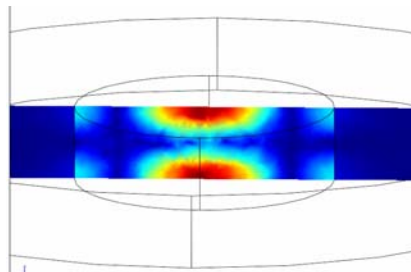
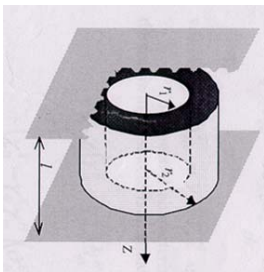
Microonde come mezzo di indagine di struttura e funzionalità di tessuti biologici

Approccio proposto

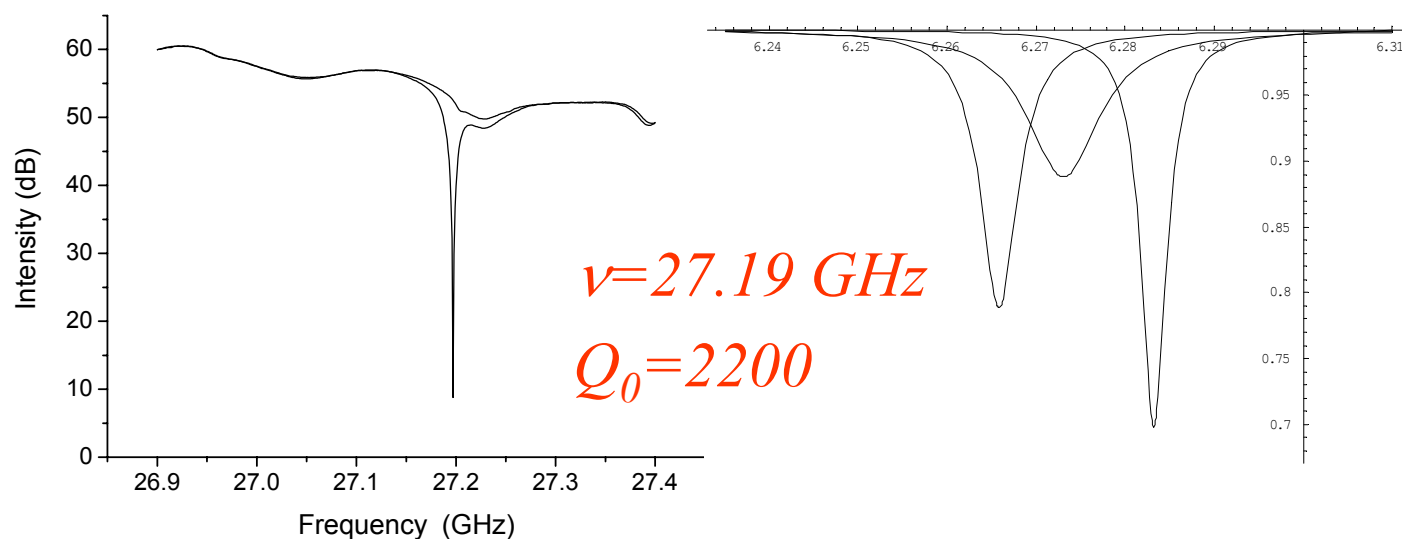
Impiego di risuonatori per la determinazione della permittività complessa del tessuto

Risuonatori

Risuonatori dielettrici in configurazione 'non radiativa'



Modo TM_{011} in disco di quarzo cristallo ($d=7$ mm, $h=4.4$ mm)



Sensibilità: $\Delta\epsilon' < 2$, $\Delta\epsilon'' < 2$ Ris.spaziale: 1.2 mm a 25 GHz

Applicazioni

*In vivo: individuazione patologie pelle (melanomi, sclerodermia),
caratterizzazione vasi superficiali*

*Ex vivo/ In vitro: individuazione tessuti cancerosi,
discriminazione tessuti con sufficiente contrasto dielettrico*

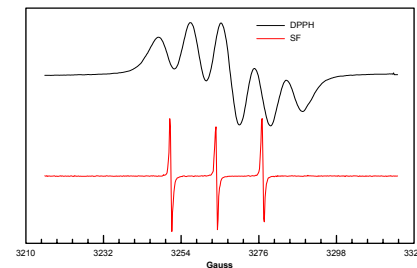
Risonanza Magnetica

Laboratorio di Risonanza Paramagnetica Elettronica e nucleare

Attività 1: Antiossidanti e modificazioni chimico-fisiche di membrane vegetali sottoposte a stress ossidativi.

Sito web: <http://rino.ipcf.cnr.it>

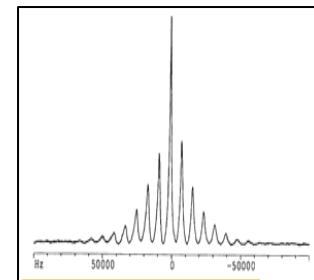
Riferimento: Dr. C.Pinzino rino@ipcf.cnr.it



Attività 2: Studi NMR multinucleari ed EPR su vetri naturali, caratterizzazione dei siti strutturali e relazioni con l'interazione acqua-magma in processi eruttivi.

Sito web: <http://rino.ipcf.cnr.it>

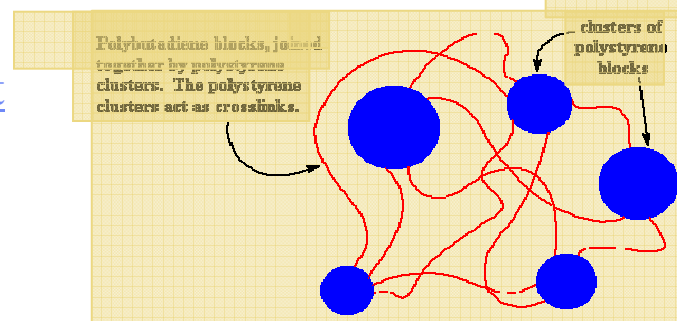
Riferimento: Dr.ssa C.Forte Forte@ipcf.cnr.it



Attività 3: Caratterizzazione strutturale e dinamica di aggregati proteici, Biopolimeri e cristalli liquidi.

Sito web: <http://rino.ipcf.cnr.it>

Riferimento: Dr.ssa L.Calucci calucci@ipcf.cnr.it

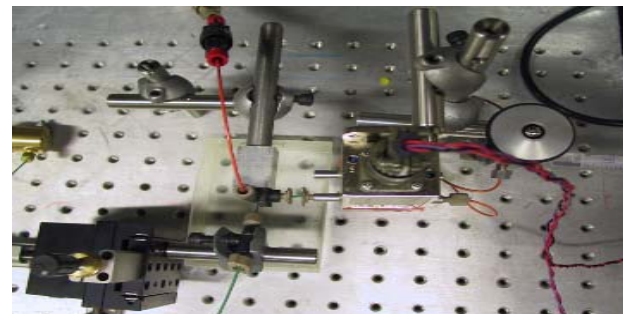


Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale

Attività: Studio della tensione superficiale di polimeri e macromolecole biologiche in soluzioni acquose.

Sito web: <http://www.ipcf.cnr.it/paginepersonali/EmiliaBramanti/CVEB.htm>

Riferimento: Dr. E.Bramanti emilia.bramanti@ipcf.cnr.it



Laboratorio di Termodinamica e Caratterizzazione dei Materiali

Attività: Calorimetria multimodo e dielettrometria di materiali e processi.

Sito web: <http://h2.ipcf.cnr.it/T-lab.html>

Riferimento: Dr. E.Tombari tombari@ipcf.cnr.it



[Organisation](#) [Organigramma](#)

[Personnel](#) [Personale](#)

[Laboratories](#) [Laboratori](#)

[Research](#) [Attività](#)

[Highlight](#) [Riflettori su ...:](#)

[Publications](#) [Pubblicazioni](#)
[2005](#)

[Books 2002](#) [Libri/Monografie](#)
[2002](#)

[Links](#) [Collegamenti](#)

[Vacancies](#) [Bandi](#)

[Project Proposals](#) [Progetti PT CNR](#)

[Library](#) [Biblioteca](#)

[Home](#) [Home](#)

[IPCF on the CNR](#) [IPCF sul portale](#)
[website](#) [CNR](#)

[Segreteria ed amministrazione](#)

[Sicurezza](#)

[Staff only](#)

Istituto per i Processi Chimico-Fisici

Consiglio Nazionale delle Ricerche

IPCF - Sede: [Area della Ricerca-CNR](#)

Via G. Moruzzi, 156124 Pisa, Italy

Phone: +39 0503152234 - Fax: +39 0503152230

Direttore: [Dott. Massimo Martinelli](#)



IPCF - Articolazione territoriale "Sez. di Bari"

c/o Dipartimento di Chimica Università di Bari

Via Orabona, 4 - 70124 Bari, Italy

Tel.: +39 080 5442060 - Fax: +39 0805442128:

Delegato: [Prof. Angela Agostiano](#)

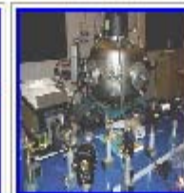
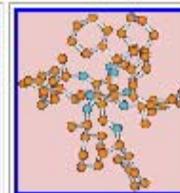
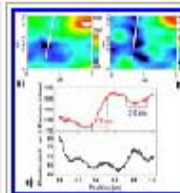
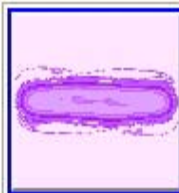
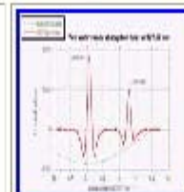
IPCF - Articolazione territoriale "Sez. di Messina"

Via La Farina 237, 98123 MESSINA, Italy

Tel.: +39 0902939693/2939528/2939522/2939183

Fax: +39 0902939902, Italy

Delegato: [Dott. Cirino Vasi](#)



Click on the images to visit the labs

Per ulteriori informazioni: www.ipcf.cnr.it