



DIPARTIMENTO DI FISICA
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Share Science

condivisione delle competenze

Qualche numero del Dipartimento...

- > 100 docenti
- > 100 unità di personale temporaneo (dottorandi, assegnisti..)
- Una laurea triennale
- Due lauree magistrali
- > 1000 studenti
- Più di 50 progetti di ricerca finanziati in corso

Verso la società Educazione

- Diffusione cultura scientifica
- Scuole (PLS ed altre iniziative)
- Alternanza scuola-lavoro (tra cui LAB2GO)

Verso il mondo produttivo Regione Lazio

- Trasferimento Tecnologico
- Relazioni con le imprese

All'interno dell'Università Centri di Ateneo

- Tra i dipartimenti di SMFN
- Verso le altre facoltà



DIPARTIMENTO DI FISICA
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Territorio e Terza missione

ENTI in CONVENZIONE

CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche

INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

INFN – Sezione di Roma

ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

IIT – Istituto Italiano di Tecnologia

INAF – Istituto Nazionale di Astrofisica

EGO – European Gravitational Observatory

ENTI in COLLABORAZIONE

ASI – Agenzia Spaziale Italiana

APS – American Physical Society

INRIM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

SIF – Società Italiana di Fisica

ERC - European Research Council

John Templeton Foundation (...)

Progetti specifici per la Terza Missione

- Art & Science Across Italy
- Lab2Go
- Piano Lauree Scientifiche



DIPARTIMENTO DI FISICA
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



A titolo di esempio dell'apertura del Dipartimento verso il territorio ed il mondo delle imprese:

**PARTECIPAZIONI 2017-2019 A BANDI POR-FESR
della REGIONE LAZIO indetti da LAZIO INNOVA**

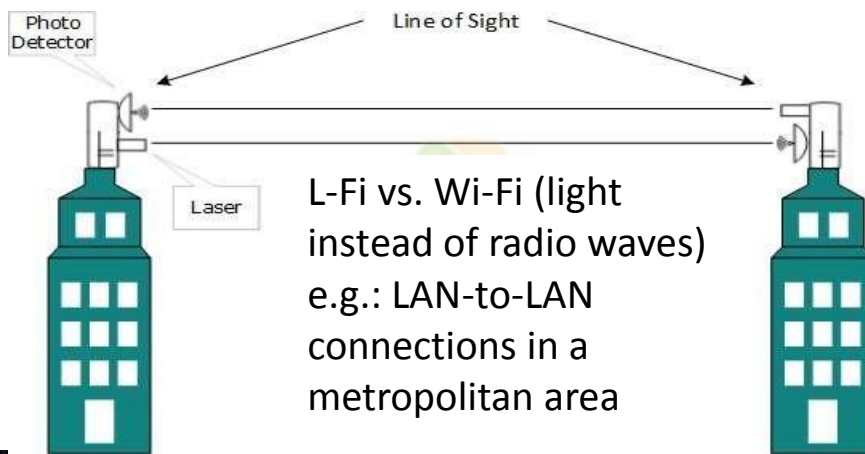
- distretto tecnologico aerospazio
- distretto tecnologico bioscienze
- distretto tecnologico beni culturali



Trasmettitore e ricevitore in
polarizzazione per comunicazione
wireless ottica
(Coordinatore: Eugenio Del Re)
In collaborazione con Crisel s.r.l.



Trasmettitore e ricevitore in polarizzazione per comunicazione wireless ottica (Coordinatore: Eugenio Del Re)

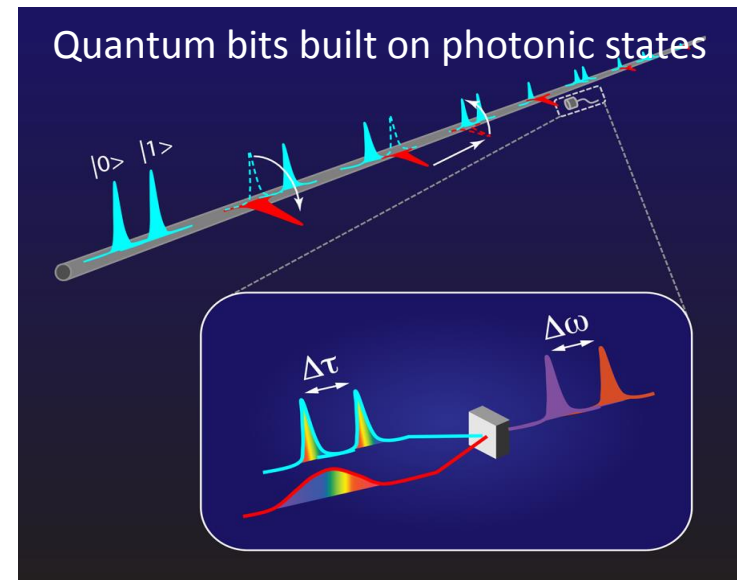
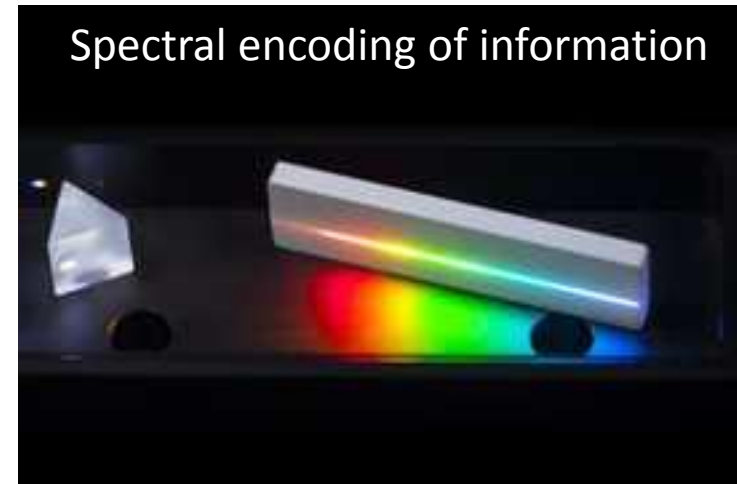
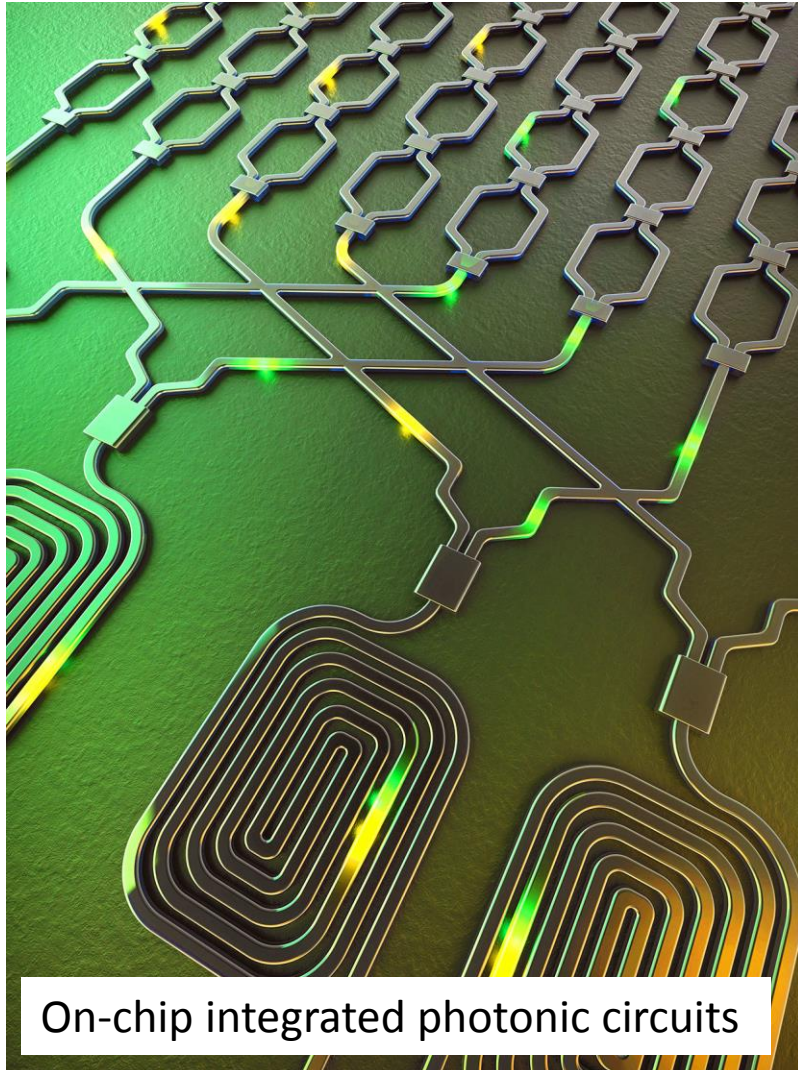


Obiettivo principale della proposta è lo studio e la messa a punto di un trasmettitore e un ricevitore capaci di trasmettere informazioni punto-a-punto, tramite una connessione wireless ottica, utilizzando gli stati di polarizzazione della luce

Quantum information

Quantum computing

project SINFONIA: Trattamento Sicuro
dei dati mediante l'iNFOrmazione con
singoli fotoni A richiesta
(Coordinatore: Antonio Polimeni)

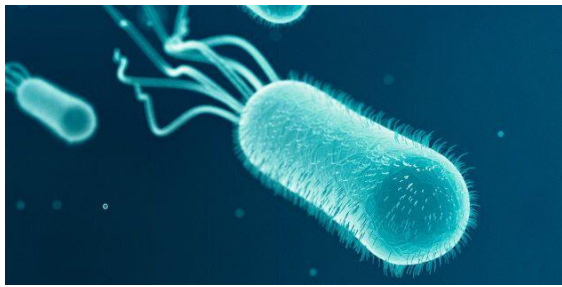


Il Distretto Tecnologico delle Bioscienze

Tre progetti in bandi distinti (lista non esaustiva):

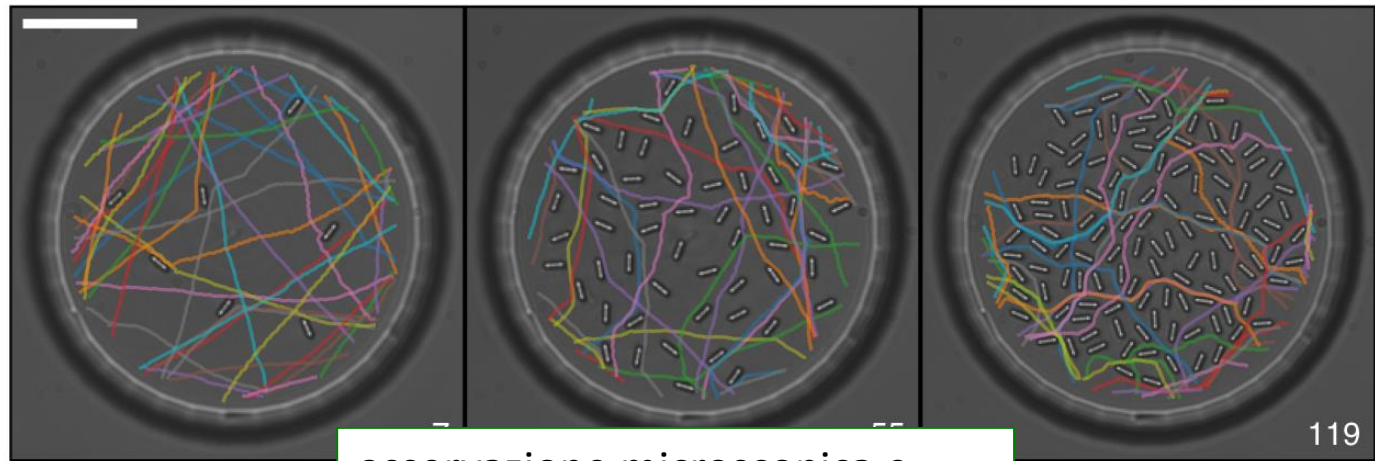
- **3D gate**: sviluppo di un microscopio olografico digitale per l'esplorazione immersiva di microsistemi dinamici in 3D (coordinatore: Roberto Di Leonardo)
- **DNA-GEL**: Realizzazione di un innovativo gel biocompatibile composto da molecole di DNA (coordinatore: Francesco Sciortino)
- **MICOTED**: Microscopio Confocale TeraHertz per diagnostica tumori della pelle (coordinatore Michele Ortolani) in collaborazione con Crisel Instruments s.r.l.





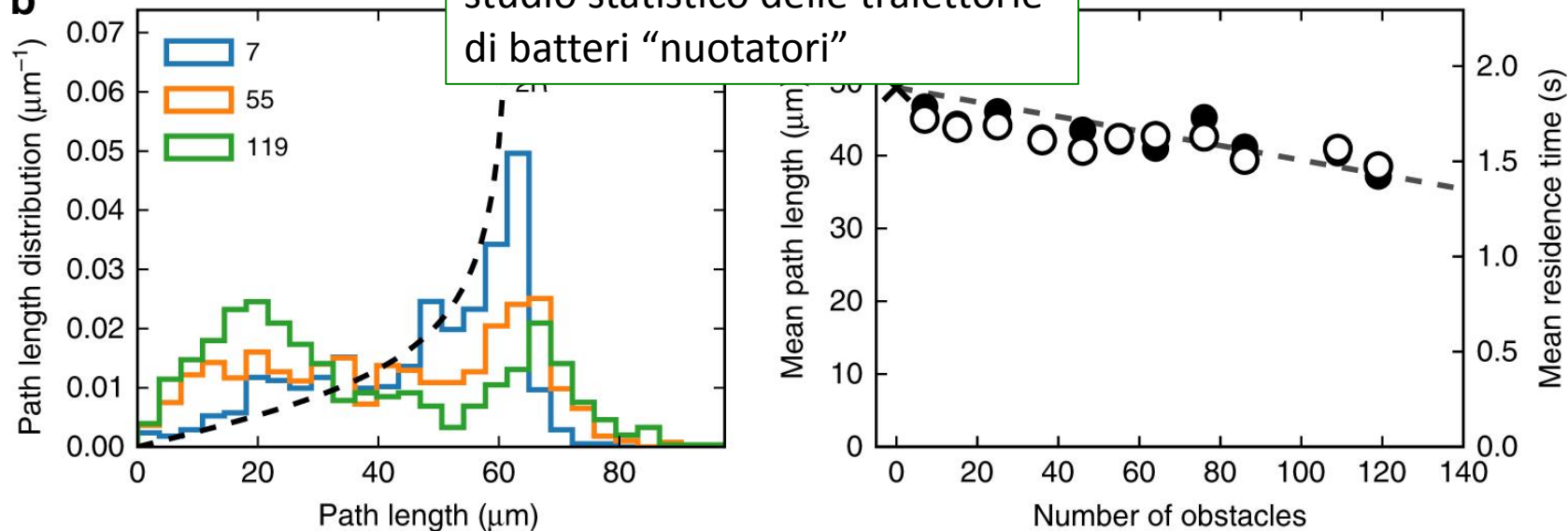
3D gate: sviluppo di un microscopio olografico digitale per l'esplorazione immersiva di microsystemi dinamici in 3D
(coordinatore: Roberto Di Leonardo)

a

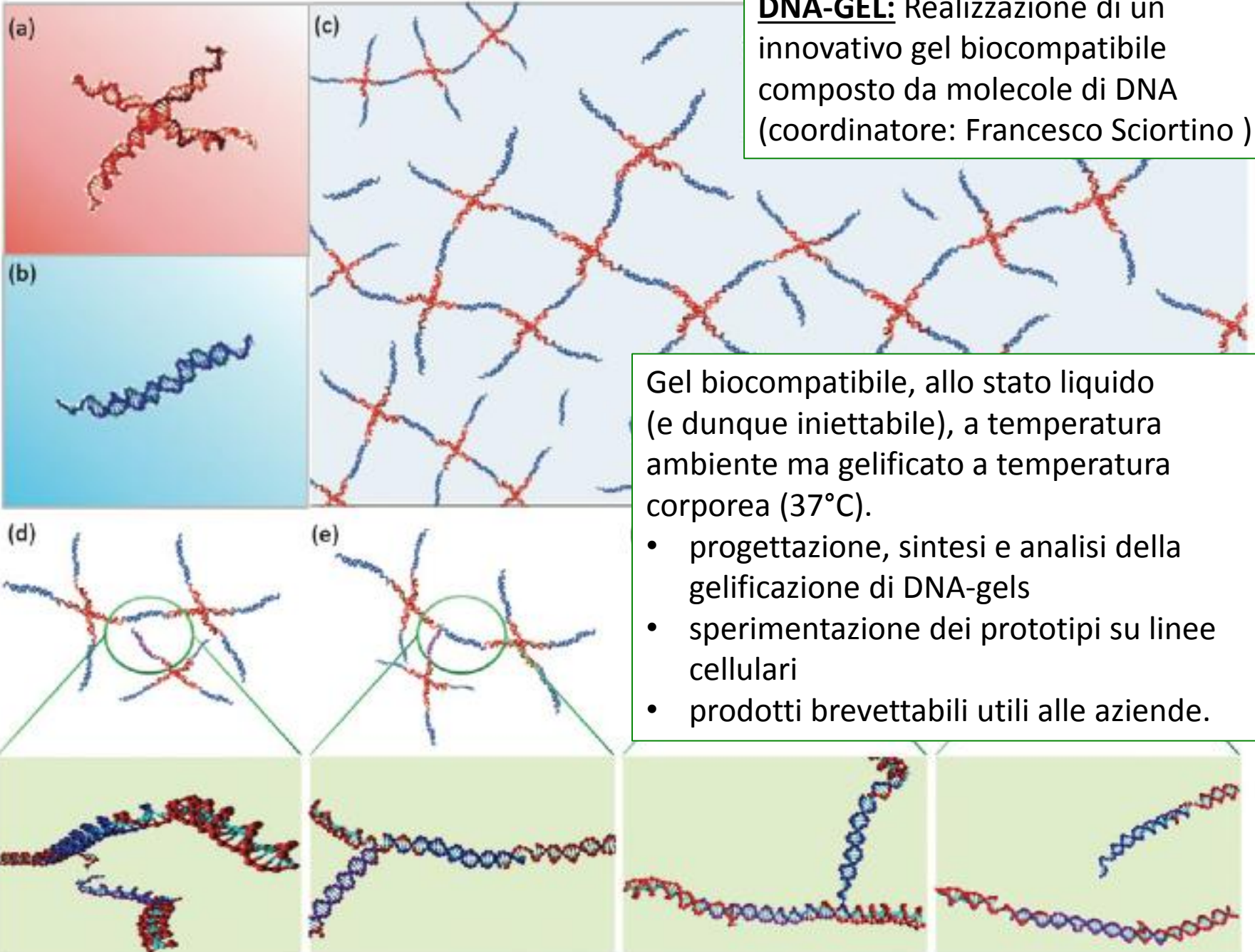


osservazione microscopica e studio statistico delle traiettorie di batteri "nuotatori"

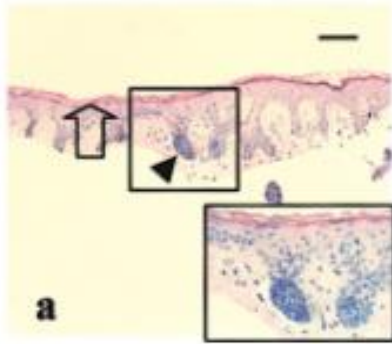
b



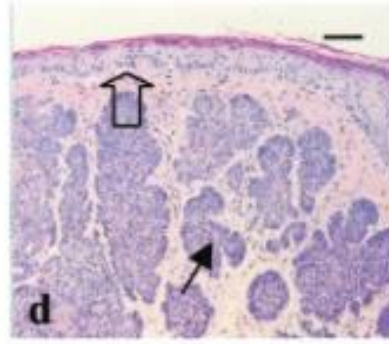
DNA-GEL: Realizzazione di un innovativo gel biocompatibile composto da molecole di DNA (coordinatore: Francesco Sciortino)



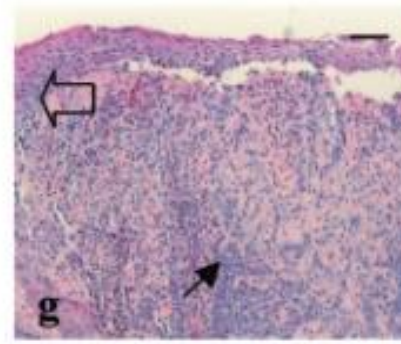
Superficial BCC



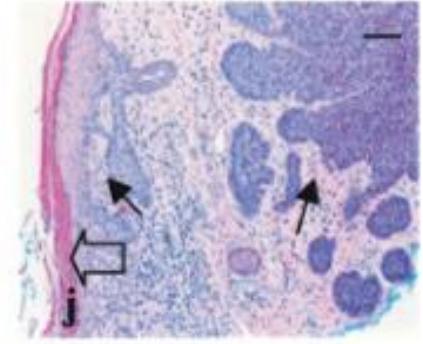
Nodular BCC



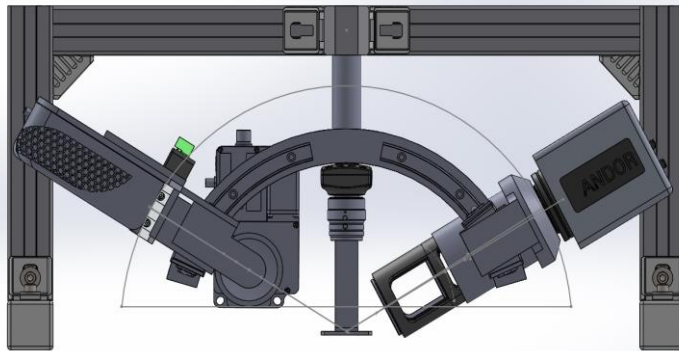
Infiltrative BCC



Mixed BCC

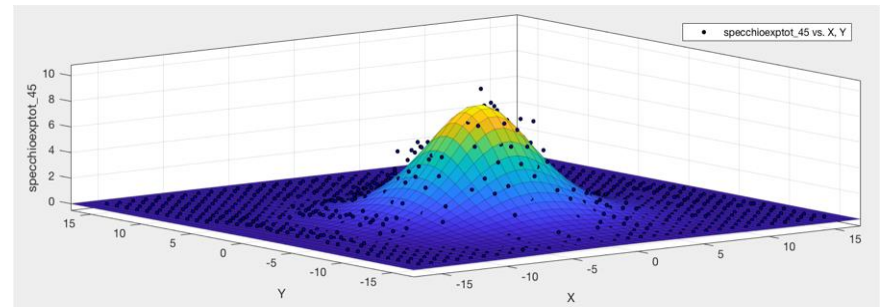
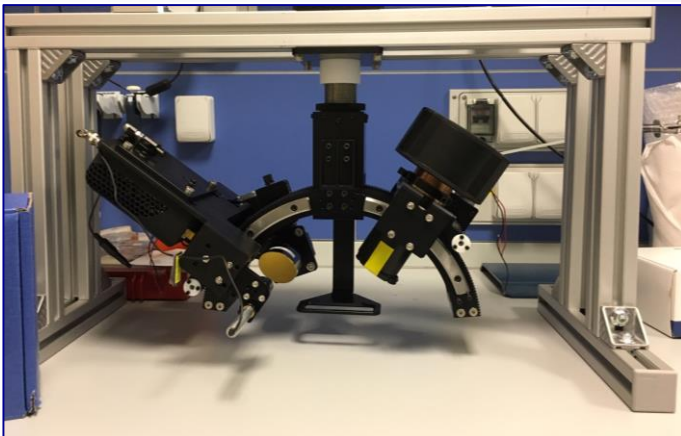


MICoTeD



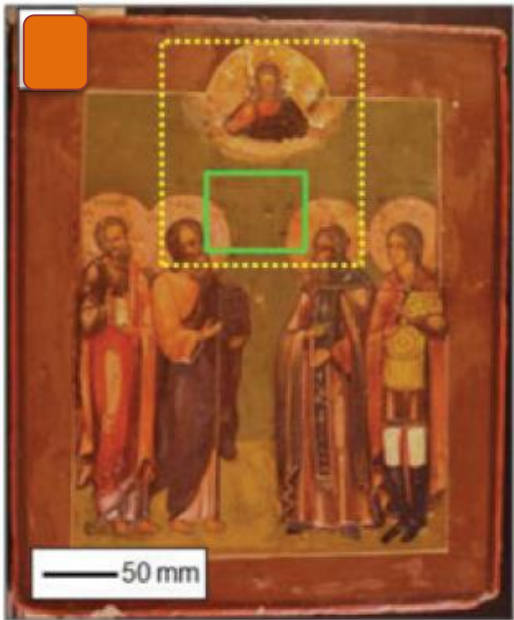
MICOTED: Microscopio Confocale TeraHertz
per diagnostica dei tumori della pelle.
Crisel Instruments s.r.l. / Michele Ortolani

Progettazione e realizzazione di un microscopio
in grado di osservare le anomalie sotto-pelle
ed evitare la rimozione chirurgica dei nei a
scopo puramente diagnostico



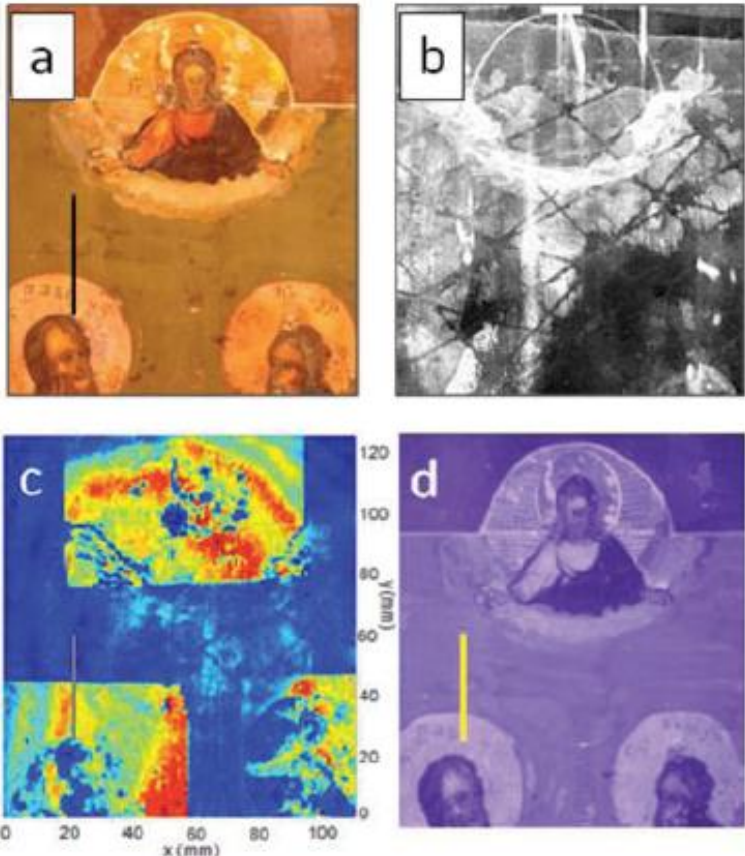


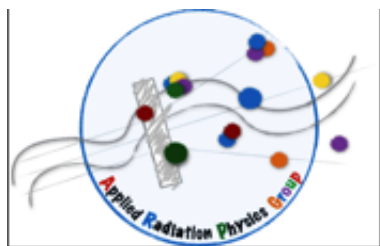
Non ci sono progetti specifici approvati, il Dipartimento partecipa al coordinamento di Ateneo per il DTC (S. Sarto)



Esempio di competenze presenti in Dipartimento:
studio di una icona lignea dipinta con radiazioni non-visibili:

- a. imaging termico
- b. raggi X
- c. terahertz
- d. vicino infrarosso





Departments of Physics and SBAI

Activity driven by medical input, with involvement of SMEs



NUCLEONE



Gemelli



Ambiti e Competenze

	ADROTERAPIA	MEDICINA NUCLEARE	RADIOLOGIA
RIVELATORI	• Profilo di dose • rivelatore neutroni • Diagnostica fasci	Rivelatori di radiazione di bassa energia per: • Chirurgia radio-guidata • Terapia Radiometabolica • PET/SPECT • Dosimetria	Sviluppo sonde NMR
FISICA NUCLEARE	Studio interazioni nucleari: • Profilo di dose, canale ingresso • Radiosensibilizzazione	Radionuclidi per traccianti	
ACCELERATORI	• Nuove Tecniche di Accelerazione	Produzione di nuovi radio-isotopi → radiofarmaci	
IT	Simulazioni MC per: • MC veloce per Piani Trattamento • interazioni nucleari di bassa energia	• Piattaforme di calcolo, servizi di supporto alla diagnostica	Machine Learning per: • radiomica • Sviluppo NMR con F19 Modellizzazione funzionamento connessioni neurali

Overview of ongoing ARPG projects

NUCLEAR MEDICINE

CHIRONE
(Radio Guided Surgery)

WIDMAPP
(Dosimetry for Target Radio
Therapy)

DOSE PROFILER
(Particle Therapy dosimetry)

HADRON THERAPY

FOOT
(RBE in PT)

FRED
(TPS with GPU)

MONDO
(Fast Neutron Detection)

PAPRICA

GENIALE
(Low Energy Nuclear Interactions)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE

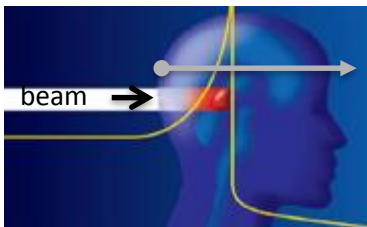
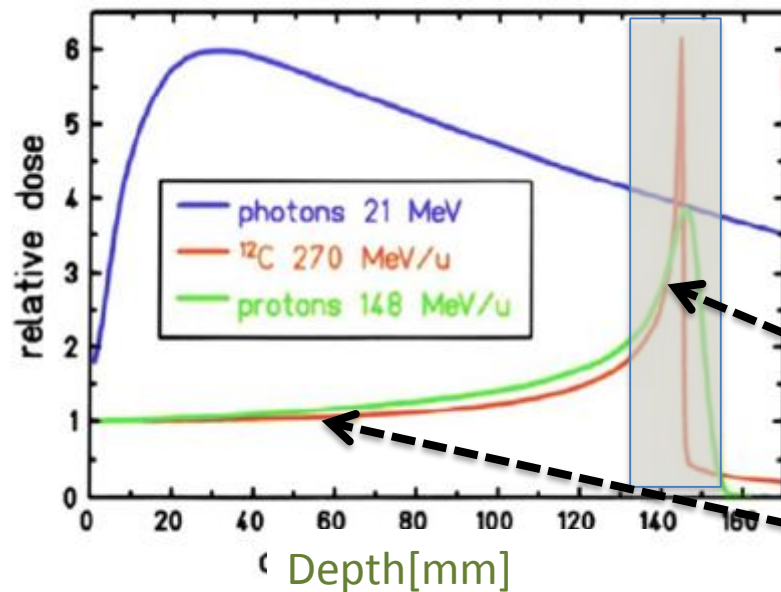
MARIANNE
(Imaging for stadiation)

NEPTUNE
(¹⁹F-MRI)

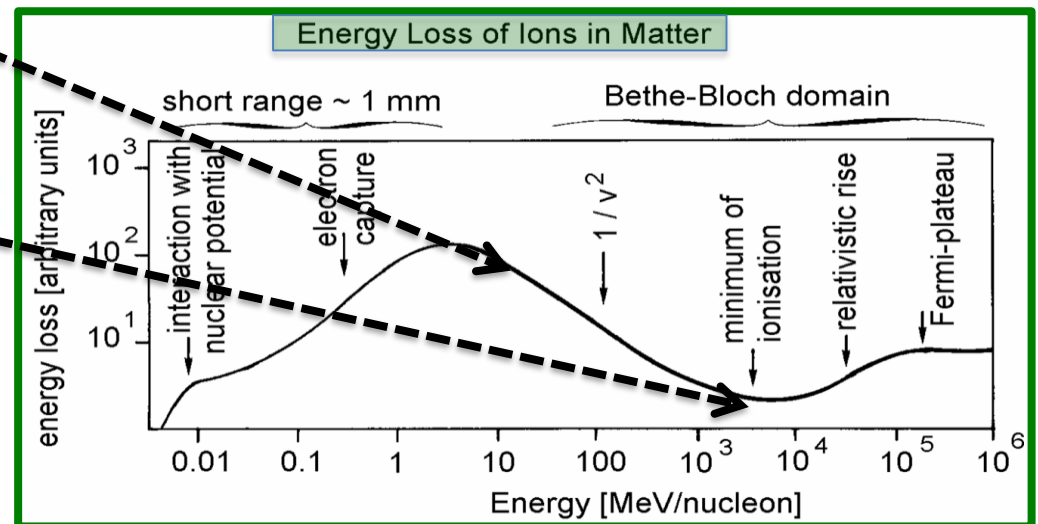
FILOBLU
(Patient-Doctor
interactions)

Hadrotherapy

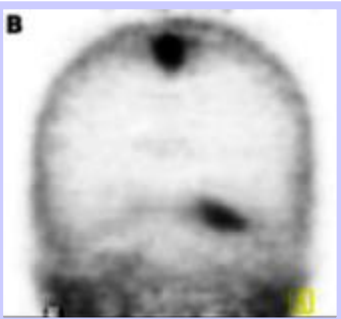
Proton/ion beams on patient



Concentrate release of energy inside **tumor** due to release of energy in ionization.



Applications to nuclear Medicine: Radio Guided Surgery



PET/SPECT scan to
estimate
receptivity and
background

Each tumor requires its own
tracer

Administration
of radio-tracer



During surgery a probe is
used to detect
residuals/lymphnodes



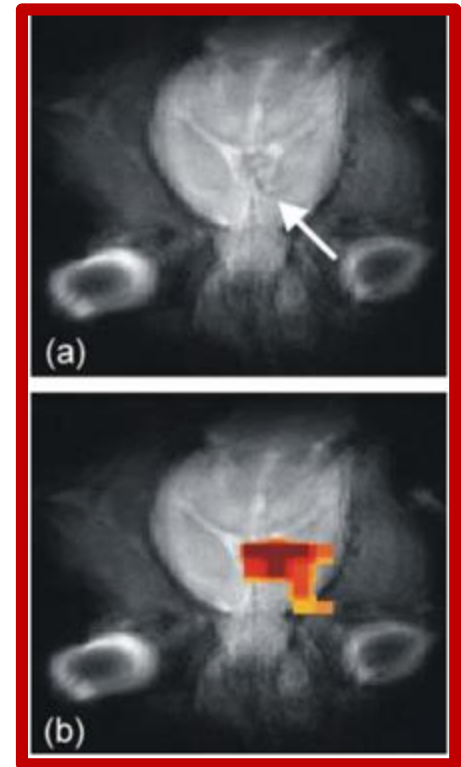
NEPTUNE: optimization of NMR with ^{19}F

Currently ^1H and ^{19}F images are only superimposed for visual comparison (combination is just product of signals)

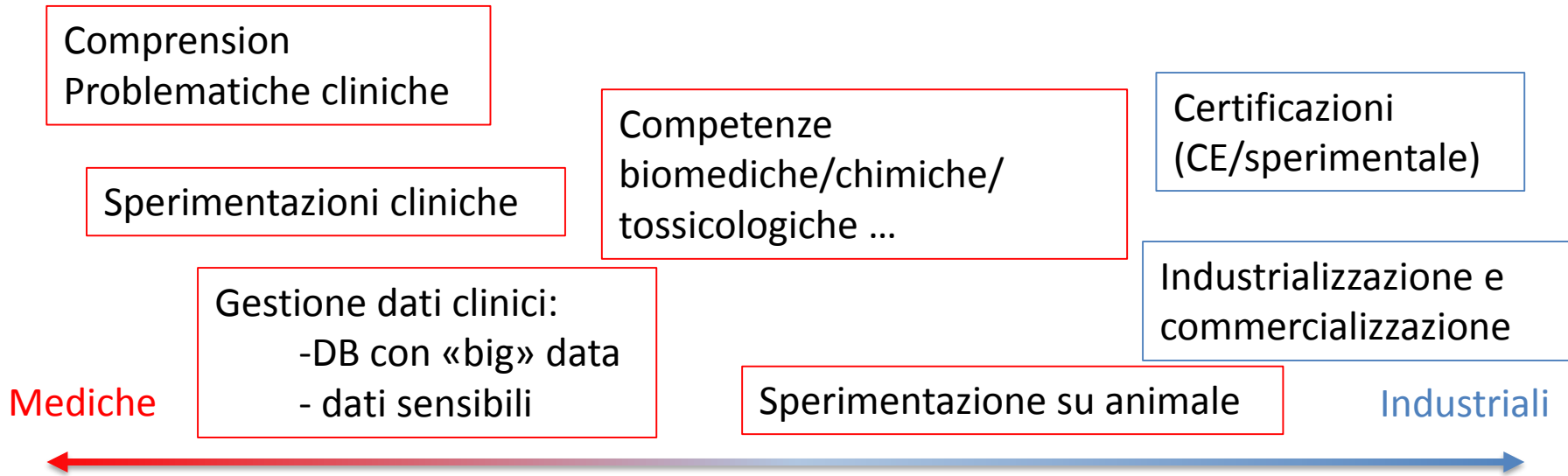


Artificial Intelligence needed to:

- Align images
- Use autoencoders as de-noisers
- Segment ^1H images
- Data augmentation



Esigenze interdisciplinari



Cosa servirebbe:

- Tavoli tematici con medici, enti di ricerca e industrie
- Assistenza nella creazione di collaborazioni enti-industrie
- Assistenza nello sviluppo di test (pre-)clinici no-profit
- Creazione e gestione centralizzata DB con dati sensibili dei pazienti (immagini, cartelle cliniche ...)