

*Giuro per Apollo medico e Asclepio e Igea e Panacea  
e per gli dèi tutti e per tutte le dee, chiamandoli a testimoni,  
che eseguirò, secondo le forze e il mio giudizio,  
questo giuramento e questo impegno scritto.*

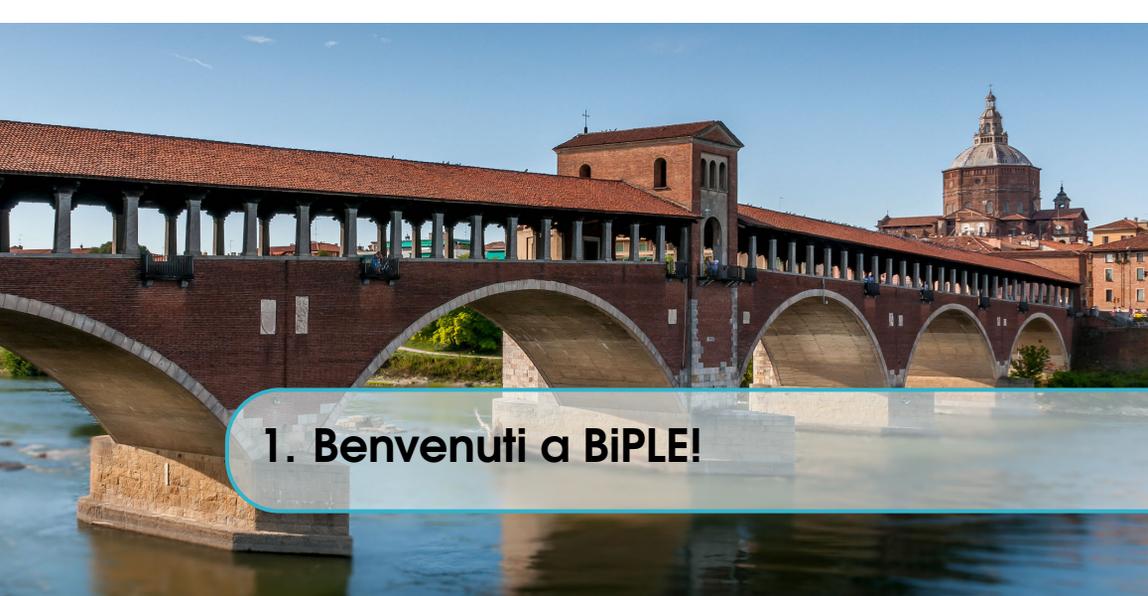
Ippocrate, IV - V secolo a.C.



# Indice

<b>1</b>	<b>Benvenuti a BiPLE! .....</b>	<b>5</b>
1.1	Benvenuto da parte del Comitato Organizzatore	5
<b>2</b>	<b>Informazioni Utili .....</b>	<b>6</b>
2.1	Organizzatori	6
2.2	Indirizzi	6
<b>3</b>	<b>Programma .....</b>	<b>9</b>
3.1	Martedì 20 marzo 2018	9
3.2	Mercoledì 21 marzo 2018	10
3.3	Giovedì 22 marzo 2018	11
3.4	Venerdì 23 marzo 2018	12
3.5	Sabato 24 marzo 2018	13
<b>4</b>	<b>Seminari .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Talk Studenti .....</b>	<b>21</b>

<b>6</b>	<b>Poster&amp;Coffee session</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Visite</b> .....	<b>25</b>
<b>7.1</b>	<b>Pavia</b>	<b>25</b>
7.1.1	L.E.N.A.	25
7.1.2	CNAO	25
<b>7.2</b>	<b>Milano</b>	<b>25</b>
7.2.1	IFOM	25
7.2.2	IEO	26
7.2.3	Ospedale San Raffaele	26
7.2.4	Ospedale Niguarda	26
7.2.5	INT	26
<b>8</b>	<b>Elenco dei Partecipanti</b> .....	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Organizzatori</b> .....	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Supporter</b> .....	<b>31</b>
<b>10.1</b>	<b>Supporter</b>	<b>31</b>
<b>10.2</b>	<b>Patrocini</b>	<b>32</b>



# 1. Benvenuti a BiPLE!

## 1.1 Benvenuto da parte del Comitato Organizzatore

Benvenuto alla prima edizione di **BiPLE**! Siamo lieti di accoglierti nelle città di Pavia e Milano per mostrarti l'attività di ricerca, nell'ambito della Fisica Medica e Biosanitaria, condotta nei Centri di ricerca e nelle Università presenti sul nostro territorio. L'intento di **BiPLE** è di dare una panoramica, il più ampia possibile, degli studi portati avanti nei Laboratori e negli Istituti che saranno visitati nel corso della Conferenza, guidando il partecipante attraverso una comprensione graduale degli argomenti trattati. L'evento è rivolto sia a chi ha già indirizzato i suoi studi verso la Fisica Medica e Biosanitaria, mostrando le opportunità di studio e lavoro presenti in Lombardia, sia a chi vi si avvicina per la prima volta e desidera scoprire se questa può diventare il suo futuro. Inoltre **BiPLE**, come tutti gli eventi AISF, è un'occasione per fare conoscenza e creare legami con gli altri studenti di Fisica di tutta Italia, facendo, come si usa dire, *networking*. Insomma, speriamo davvero che **BiPLE** possa entusiasmarti, aiutarti nel tuo percorso di studi e rimanere nel tuo cuore come un'esperienza unica ed indimenticabile!



## 2. Informazioni Utili

### 2.1 Organizzatori

Federico Andrea Sabbatoli:

+39 339 8636950, federico.sabbatoli@ai-sf.it

Emilio Villa:

+39 347 2555575, emilio.villa@ai-sf.it

### 2.2 Indirizzi

#### **Luoghi della conferenza**

*Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Pavia*

Indirizzo: Via Bassi, 6 - 27100 Pavia - Italia

*Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano*

Indirizzo: Via L. Mangiagalli, 25 - 20133 Milano - Italia

*Università degli Studi di Pavia, sede centrale*

Indirizzo: Strada Nuova, 65 - 27100 Pavia - Italia

*Santa Maria Gualtieri*

Indirizzo: Piazza della Vittoria, 4 - 27100 Pavia - Italia

*Fabbrica Pizzeria*

Indirizzo: Alzaia Naviglio Grande, 70 - 20144 Milano - Italia

## Alloggi

### *Collegio Golgi*

Indirizzo: Via Aselli, 43 - 27100 Pavia - Italia

Telefono: +39 03 825 10100

### *Collegio Fratelli Cairoli*

Indirizzo: Piazza del Collegio Cairoli - 27100 Pavia - Italia

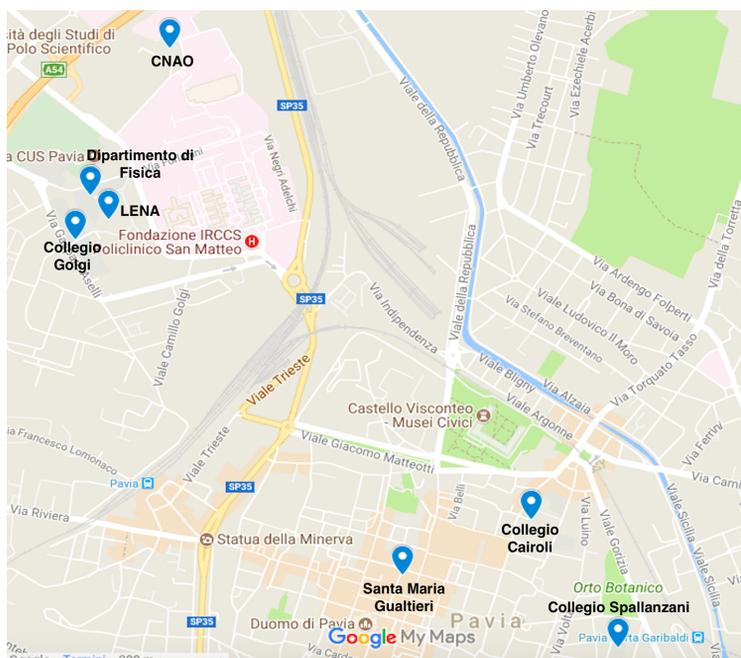
Telefono: +39 03 822 3746

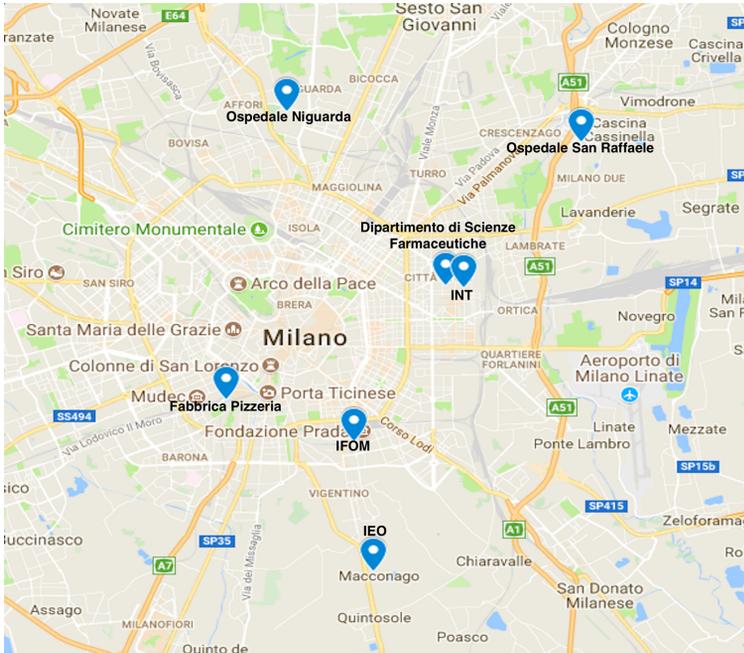
### *Collegio Lazzaro Spallanzani*

Indirizzo: Via Ugo Foscolo, 17 - 27100 Pavia - Italia

Telefono: +39 03 825 30423

## Mapa di Pavia:



**Mappa di Milano:**



## 3. Programma

### 3.1 Martedì 20 marzo 2018

Dipartimento di Fisica, Pavia

Orario	Attività
14:00 - 15:30	Registrazione dei partecipanti
15:30 - 16:30	<i>Cerimonia di apertura</i>
16:30 - 17:30	<b>Elio Giroletti</b> <i>Radiazioni ionizzanti: interazioni e industria</i>
17:30 - 18:00	Coffee Break
18:00 - 19:00	<b>Francesca Ballarini</b> <i>Radiazioni ionizzanti: effetti biologici e utilizzo in adroterapia oncologica</i>
20:30 - 23:30	Aperitivo con Quiz Scientifico presso <i>Santa Maria Gualtieri</i>

**3.2 Mercoledì 21 marzo 2018**

Dipartimento di Fisica, Pavia

Orario	Attività
9:00 - 10:00	<b>Alberto Torresin</b> <i>Tecniche di imaging per la diagnostica e la terapia in ambito sanitario</i>
10:00 - 10:45	<b>Michele Prata</b> <i>Quel nucleare (buono) nel cuore di Pavia</i>
10:45 - 11:15	Coffee Break
11:15 - 12:00	<b>Silva Bortolussi</b> <i>Radioterapia con i neutroni: un concetto diverso di selettività</i>
12:00 - 13:30	Pranzo
13:30 - 16:00	Visita L.E.N.A.
16:00 - 16:30	Coffee Break
16:30 - 17:15	<b>Fulvia Palesi</b> <i>Imaging di risonanza magnetica nelle neuroscienze</i>
17:15 - 18:45	Talk Studenti

*Serata libera: mercoledì universitario*

### 3.3 Giovedì 22 marzo 2018

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Milano

Orario	Attività
7:30	Partenza per Milano
9:15 - 10:00	<b>Alessandro Lascialfari</b> <i>Applicazioni del magnetismo in bio-medicina</i>
10:00 - 10:45	<b>Flavia Maria Groppi Garlandini</b> <i>Ottimizzazione della produzione di radionuclidi ad Alta Attività Specifica per applicazioni in medicina, tossicologia e nano- tossicologia</i>
10:45 - 11:15	Coffee Break
11:15 - 12:00	<b>Giuseppe Battistoni</b> <i>Introduzione all'adroterapia</i>
12:00 - 12:45	<b>Ivan Veronese</b> <i>Uno sguardo alla dosimetria retrospettiva</i>
12:45 - 14:15	Pranzo
15:00 - 18:00	Visite Istituti
19:30 - 23:30	Cena Sociale presso <i>Fabbrica Pizzeria</i>

### 3.4 Venerdì 23 marzo 2018

Dipartimento di Fisica, Pavia

Orario	Attività
9:15 - 10:00	<b>Ian Postuma, Mario Carante, Sofia Barbieri</b> <i>Introduzione alla simulazione in ambito biosanitario</i>
10:00 - 10:45	<b>Silvia Molinelli</b> <i>Pianificazione del trattamento e simulazioni Monte Carlo in adroterapia</i>
11:00 - 12:00	Pranzo
12:00 - 12:30	<b>Monica Necchi</b> <i>Fisica e alta tecnologia al Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica</i>
12:30 - 13:00	<b>Angelica Facoetti</b> <i>Radiobiologia e attività clinica di CNAO</i>
13:00 - 14:30	Visita CNAO
14:30 - 15:00	Coffe Break
15:00 - 15:45	<b>Giorgio Baiocco</b> <i>Dal DNA allo spazio: modelli biofisici multiscala, radiazione e salute</i>
15:45 - 16:30	<b>Marialuisa Tognolina</b> <i>Microscopia di fluorescenza con eccitazione a due fotoni per lo studio dell'attività neuronale</i>
16:30 - 18:00	Talk Studenti

### 3.5 Sabato 24 marzo 2018

Università degli Studi di Pavia, Aula '400

Orario	Attività
9:00 - 9:45	<b>Paolo Milani</b> <i>Nanotecnologie soffici per la medicina e la robotica</i>
9:45 - 10:30	<b>Andrea Ciliberto</b> <i>Impossibili da fermare: come e perché le cellule scappano dall'arresto della divisione cellulare</i>
10:30 - 11:00	Presentazione AIFM
11:00 - 13:00	Poster&Coffee session
13:00 - 14:00	Pranzo
14:00 - 15:00	<i>Cerimonia di chiusura</i>



## 4. Seminari

**Elio Giroletti, Mar 20/03/2018, 16.30 - 17.30**

**Radiazioni ionizzanti: interazioni e industria**

L'intervento è focalizzato alla comprensione delle interazioni delle radiazioni ionizzanti con la materia e dei meccanismi di deposizione di energia, in particolare negli organismi viventi. Dopo aver brevemente descritto le radiazioni ionizzanti, viene brevemente esposta la loro interazione con la materia, suddividendole tra radiazioni direttamente (particelle cariche: elettroni, positroni, protoni, radiazioni alfa e ioni in genere) e indirettamente ionizzanti (radiazioni neutre: raggi X e gamma e neutroni). Per le particelle cariche verrà evidenziato il diverso comportamento tra quelle leggere (elettroni e positroni) e pesanti (protoni, radiazioni alfa e ioni). La modalità di deposizione di energia e, pertanto, il rilascio della dose, in particolare nei tessuti biologici, completa l'intervento sulla interazione di queste radiazioni con la materia. Un breve excursus sull'utilizzo delle radiazioni ionizzanti nell'industria e sulle problematiche di radioprotezione annesse completerà l'intervento.

**Francesca Ballarini, Mar 20/03/2018, 18.00 - 19.00**

**Radiazioni ionizzanti: effetti biologici e utilizzo in adroterapia oncologica**

Nella prima parte del talk si intende fornire una panoramica generale relativa al danno radioindotto a DNA e cromosomi e alla morte cellulare, nonché ai principali effetti a livello di tessuti/organi e organismo. Particolare attenzione sarà dedicata alla dipendenza del danno dalla dose e dalla

---

*qualità della radiazione* (tipo di particella ed energia). Nella seconda parte saranno invece presentate le principali problematiche radiobiologiche dell'adroterapia con particelle cariche; in particolare si spiegherà come i modelli biofisici, incluso un modello sviluppato a Pavia (Carante et al. 2018, Phys. Med. Biol.), vengono utilizzati per valutare l'efficacia biologica dei fasci terapeutici.

## **Albero Torresin, Mer 21/03/2018, 09.00 - 10.00**

### **Tecniche di imaging per la diagnostica e la terapia in ambito sanitario**

Una delle principali applicazioni moderne della fisica sanitaria è la creazione di immagini mediche del corpo umano; si intende, come immagine medica, la rappresentazione, su adeguato supporto, della distribuzione di proprietà fisiche o fisico-chimiche del corpo umano o di una sua parte, ottenute sfruttando l'interazione fra un agente fisico e il corpo umano. Gli agenti fisici utilizzati per creare immagini mediche sono i Raggi X e la radioattività. L'avanzamento degli studi scientifici sta permettendo di trovare nuove soluzioni per comprendere dove sono e come sono definibili le patologie e come distruggere le parti del corpo umano che si comportano in modo patologico. L'insieme delle diverse immagini mediche sono ormai indispensabili per capire quali patologie sono presenti nell'organismo e dove sono localizzate; tali informazioni sono indispensabili per adottare le idonee strategie terapeutiche per eliminare i tessuti patologici e guarire gli organismi umani. Nel corso del seminario verranno illustrati due esempi in cui, attraverso le immagini, si riesce a identificare dove sono le patologie, in genere dei tumori visibili con le immagini, e a distruggerli attraverso l'asportazione chirurgica guidata dalle immagini o distruggendo i tessuti tumorali con le radiazioni. Verrà infine descritto quale sia lo stato dell'arte della fisica applicata per il trattamento di tumori utilizzando sia l'imaging che gli acceleratori lineari per trattamenti di radioterapia.

## **Michele Prata, Mer 21/03/2018, 10.00 - 10.45**

### **Quel nucleare (buono) nel cuore di Pavia**

15 novembre 1965: il reattore TRIGA Mark II del LENA raggiunge la sua prima criticità. A Pavia si era appena accesa la fiaccola della luce di Cherenkov che a tutt'oggi, a distanza di oltre 50 anni, illumina il nocciolo del TRIGA ad ogni criticità superiore ai 100 kW e, nel suo piccolo, quel che

resta del nucleare italiano. Nella prima parte del seminario verranno illustrati i principi di funzionamento di un reattore nucleare di ricerca, mentre nella seconda parte sarà dato ampio spazio alle principali attività di ricerca al LENA con campi neutronici.

### **Silva Bortolussi, Mer 21/03/2018, 11.15 - 12.00**

#### **Radioterapia con neutroni: un concetto diverso di selettività**

La Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) è una radioterapia sperimentale che consiste nell'irraggiamento neutronico del tumore. Si sviluppa in due fasi: arricchimento del tumore con  $^{10}\text{B}$  e irraggiamento con neutroni di bassa energia. Il  $^{10}\text{B}$  ha una sezione d'urto di cattura molto elevata, e le particelle emesse dalla reazione  $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$  sono altamente ionizzanti e possono causare danni non riparabili al tumore. Grazie a opportuni farmaci è possibile concentrare il  $^{10}\text{B}$  nelle cellule tumorali, in questo modo l'effetto dell'irraggiamento è letale solo per le cellule tumorali. Oggi è possibile ottenere fasci di neutroni adatti alla terapia, senza dover utilizzare un reattore nucleare, sfruttando un acceleratore di protoni. Un acceleratore adatto a questo scopo è stato progettato e costruito dall'INFN e stiamo attualmente lavorando per poterlo installare a CNAO.

### **Fulvia Palesi, Mer 21/03/2018, 16.30 - 17.15**

#### **Imaging di risonanza magnetica nelle neuroscienze**

Agli anni '70 risalgono i primi esperimenti che permisero di ottenere immagini di oggetti utilizzando il principio di risonanza magnetica nucleare. Ad oggi, questa è una delle tecniche di generazione di immagini maggiormente utilizzate in campo medico per la diagnosi clinica. Nella prima parte del seminario verranno presentati i principi di un esperimento di imaging di risonanza magnetica, mentre la seconda parte tratterà della sua applicazione in campo neurologico spaziando tra le attività di ricerca che permettono lo studio della funzione e della struttura cerebrale.

### **Alessandro Lascialfari, Gio 22/3/2018, 9.15 - 10.00**

#### **Applicazioni del magnetismo in bio-medicina**

I sistemi magnetici nano-strutturati sono attualmente fra i materiali più versatili e studiati per applicazioni nel campo della bio-medicina. Si presenteranno alcune applicazioni diagnostiche nel campo della Risonanza

---

Magnetica per Immagini (MRI) ed altre di tipo terapeutico a base di ipertermia magnetica, eventualmente combinata con radioterapia. Nel campo della MRI, si introdurranno tecniche di rilassometria e di analisi di immagini utilizzate per lo studio dell'evoluzione di diverse patologie.

## **Flavia Groppi Garlandini, Gio 22/3/2018, 10.00 - 10.45**

### **Ottimizzazione della produzione di radionuclidi ad Alta Attività Specifica per applicazioni in medicina, tossicologia e nanotossicologia**

L'utilizzo dei radionuclidi gioca un ruolo fondamentale nella Life Science: tale impiego trova applicazione in Medicina Nucleare negli ambiti della diagnostica, della radioterapia e della recente disciplina che va sotto il nome di teranostica, in studi di tipo ambientale riguardanti la prolungata esposizione a contaminanti con concentrazioni estremamente basse, nonché in nanotossicologia. Per quanto riguarda la Medicina Nucleare, la possibilità di marcare farmaci, anticorpi monoclonali o frammenti di peptidi che siano specifici per i recettori delle cellule neoplastiche o dei corrispondenti antigeni, è una strategia estremamente interessante per trattare tali patologie; al tempo stesso i composti marcati, specifici per il *target* su cui intervenire, devono essere molto selettivi al fine di minimizzare la dose ai tessuti sani che circondano la zona malata. Si rende quindi necessario impiegare opportuni radionuclidi non convenzionali. Va quindi affinato un protocollo che preveda l'ottimizzazione della produzione ad alta attività specifica del radionuclide di interesse, in genere mediante l'impiego di acceleratori di particelle, e la messa a punto di opportune separazioni radiochimiche e di uno stringente sistema di controlli di qualità del prodotto ottenuto

## **Giuseppe Battistoni, Gio 22/3/2018, 11.15 - 12.00**

### **Introduzione all'adroterapia**

A partire dalla fine del XIX secolo, la fisica ha dato, e continua a dare, un grande contributo alla medicina. In particolare la fisica dei costituenti fondamentali della materia ha un ruolo di primissimo piano sia per la diagnostica che per la terapia. In questo intervento ci si vuole concentrare soprattutto su alcuni aspetti riguardanti la lotta ai tumori introducendo il tema dell'uso della radiazione ionizzante: la radioterapia oncologica, approccio che riguarda ogni anno milioni di pazienti in tutto il mondo. Negli ultimi decenni ci sono stati importanti sviluppi in questo settore. Tra

questi c'è la cosiddetta *adroterapia*, ovvero la radioterapia che utilizza fasci di particelle adroniche, cioè soggette all'interazione nucleare forte: protoni o nuclei leggeri. Questa forma di cura presenta dei vantaggi importanti per alcune tipologie di tumori. È un risultato che deriva dai progressi tecnologici della ricerca in fisica nucleare e delle particelle elementari, ma che fondamentalemente scaturisce dall'impegno di medici, fisici, biologi ed ingegneri ad unirsi in un lavoro di carattere fortemente interdisciplinare.

### **Ivan Veronese, Gio 22/3/2018, 12.00 - 12.45**

#### **Uno sguardo alla dosimetria retrospettiva**

La dosimetria retrospettiva ha svolto un ruolo importante nella interpretazione dei dati epidemiologici di coorti di popolazione esposte in passato a radiazioni ionizzanti, in primis i sopravvissuti delle esplosioni nucleari di Hiroshima e Nagasaki. Recentemente, visto il complesso scenario internazionale, l'interesse verso lo sviluppo di nuove metodologie per la ricostruzione della dose assorbita accidentalmente dalla popolazione si è amplificato, per effetto di possibili impieghi malevoli di sorgenti radioattive. In questo seminario, dopo aver presentato alcuni esempi di applicazione, saranno illustrate le ultime ricerche in questo settore.

### **Ian Postuma, Mario Carante, Sofia Barbieri, Ven 23/3/2018, 9.15 - 10.00**

#### **Introduzione alla simulazione in ambito biosanitario**

Il metodo Monte Carlo (MC) è una tecnica ampiamente utilizzata in fisica medica. Attualmente i vari codici MC stanno vivendo un vero e proprio boom grazie all'aumento della potenza di calcolo dei computer. Per la loro utilità anche centri importanti quali il CNAO sviluppano e utilizzano quotidianamente algoritmi MC per il trasporto di particelle cariche e non. Questo seminario vuole descrivere cos'è, come viene usato e quali possono essere le applicazioni future del MC in fisica medica. A presentare questo argomento, assieme alla loro ricerca, saranno 3 giovani ricercatori dell'Università di Pavia e dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

---

**Silvia Molinelli, Ven 23/3/2018, 10.00 - 10.45****Pianificazione del trattamento e simulazioni Monte Carlo in adroterapia**

Saranno descritti gli aspetti principali del processo di ottimizzazione dei piani di trattamento con fasci di protoni e ioni carbonio a scansione attiva, con riferimento a casi di terapia *adaptive*, gestione del respiro, trattamento oculare e valutazione della robustezza. L'utilizzo di simulazioni Monte Carlo rappresenta parte integrante della fase di pianificazione, come supporto alle misure di commissioning (e ottimizzazione della linea dedicata ai trattamenti oculari), riferimento per la valutazione di incertezze dosimetriche e nella definizione delle dosi biologiche.

**Monica Necchi, Ven 23/3/2018, 12.00 - 12.30****Fisica e alta tecnologia al Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica**

Il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica è nato con lo scopo di curare i tumori mediante l'impiego di protoni e di ioni carbonio. L'Alta Tecnologia del CNAO è formata da un insieme di macchine acceleratrici e linee di trasporto dei fasci di particelle. Un Centro di Adroterapia, tecnica d'avanguardia nella radioterapia dei tumori, non può fare a meno di svolgere attività di ricerca con la messa in esecuzione di progetti ed esperimenti in tutti i settori scientifici coinvolti dal Centro, con l'obiettivo strategico di un continuo miglioramento della terapia. A livello europeo molti progetti considerano CNAO come un partner in grado di fornire supporto tecnico e medico per realizzare Centri simili (e.g. Med-Austron).

**Angelica Facchetti, Ven 23/3/2018, 12.30 - 13.00****Radiobiologia e attività clinica di CNAO**

Le proprietà fisiche e radiobiologiche degli adroni rendono tali fasci unici sia dal punto di vista di ricerca di base che dal punto di vista clinico. Dal 2014 CNAO tratta pazienti oncologici all'interno del Sistema Sanitario Nazionale; al momento sono stati trattati più di 1600 pazienti con patologie radioresistenti, adiacenti ad organi critici, recidive da precedenti trattamenti radianti e pediatrici. Diversi trial clinici multicentrici e internazionali sono iniziati e altri sono in fase di sviluppo.

**Giorgio Baiocco, Ven 23/3/2018, 15.00 - 15.45****Dal DNA allo spazio: modelli biofisici multiscala, radiazione e salute**

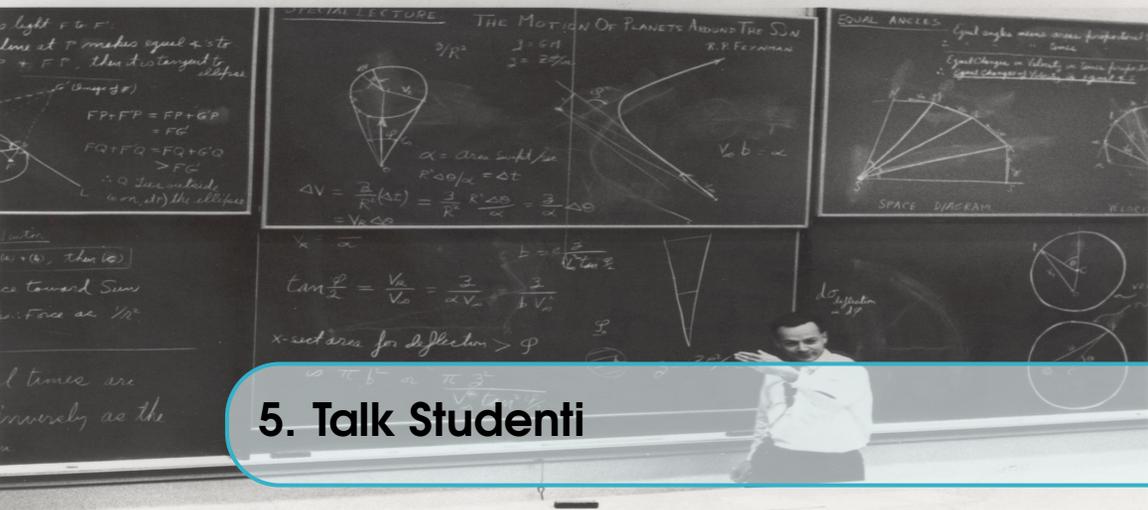
Per lo studio delle interazioni della radiazione con la materia biologica ci si avvale di modelli biofisici che consentono di caratterizzare meccanismi di risposta ed effetti sulla salute a breve e a lungo termine (scala temporale), a livello (sub-)cellulare, di tessuto o organismo sottoposto all'ambiente di radiazione macroscopico (scala di *organizzazione* e spaziale). Tramite casi selezionati si discuterà di come questi modelli possono essere utilizzati ad esempio per l'ottimizzazione in radioterapia e per lo sviluppo di contromisure per la radioprotezione degli astronauti.

**Marialuisa Tognolina, Ven 23/3/2018, 15.45 - 16.30****Microscopia di fluorescenza con eccitazione a due fotoni per lo studio dell'attività neuronale**

La microscopia di fluorescenza con eccitazione a due fotoni si è sviluppata recentemente come valida alternativa alla microscopia tradizionale, consentendo di penetrare in profondità nei campioni, restituendo immagini nitide e precise della disposizione delle cellule e limitando danni ai tessuti. Allo scopo di monitorare l'attività di più neuroni contemporaneamente, abbiamo sviluppato un innovativo microscopio a due fotoni che, tramite uno spatial light modulator (SLM), permette di eccitare simultaneamente diversi punti di interesse arbitrariamente selezionati e di acquisire segnali ad alta risoluzione temporale. Questo metodo è stato impiegato per esperimenti di imaging di calcio su tessuto cerebellare.

**Paolo Milani, Sab 24/3/2018, 9.00 - 9.45****Nanotecnologie soffici per la medicina e la robotica**

L'integrazione di nanoparticelle in matrici polimeriche mediante tecniche di micro fabbricazione è la base per la produzione di una nuova classe di dispositivi utilizzabili per neurostimolazione, robotica soffice, elettronica indossabile. Verrà presentata, in particolare, la realizzazione in ambito industriale di sistemi impiantabili basati su nanocompositi metallo-polimero per diagnosi e terapia di patologie neurologiche croniche.



## 5. Talk Studenti

**Anzellotti Alberto, Università di Trento**

**Tumor Tracking in radioterapia e terapia a particelle**

Questa breve presentazione si pone come obiettivo l'analisi delle diverse tecniche utilizzate per aumentare l'efficacia del trattamento nelle terapie a fasci di particelle e a radiazione, diminuendo al contempo la dose complessiva subita dal paziente. Si concentrerà in particolare sulle tecniche *tumor tracking* sia per quanto riguarda gli approcci già integrati nel sistema sanitario sia per i recenti sviluppi nella terapia a particelle.

**Berti Raissa, Università di Pisa**

**Proton minibeam at SNAKE**

Il talk propone di introdurre il progetto SNAKE riguardante la terapia a minifascio di protoni, ovvero una radioterapia a dose frazionata basata su fasci di protoni inferiori al mm che permette di diminuire gli effetti collaterali rispetto alla tradizionale radioterapia. In particolare, verranno esposti i risultati degli studi sulla radioprotezione e sulla dimensione del fascio, condotti per garantire la sicurezza e l'efficacia del RF LINAC che verrà installato prossimamente.

## **Caputo Francesca, Università di Pisa**

### **L'utilizzo del codice Monte Carlo FLUKA in ambito adroterapico.**

Per la pianificazione dei trattamenti radioterapici e non, il codice Monte Carlo risulta essere un buono strumento capace di simulare l'interazione della radiazione ionizzante o di particelle cariche con la materia. In questo talk vorrei presentare i principi fisici dell'adroterapia e il contributo di FLUKA, terminando con la riproduzione di un esempio di applicazione di FLUKA per una simulazione di interesse radioprotezionistico.

## **Piai Anna, Università di Trieste**

### **Progetto SYRMA CT: ricostruzioni in phase retrieval e misura del coefficiente di attenuazione lineare**

SYRMA CT è un progetto di Breast Computed Tomography in vivo con luce di sincrotrone. L'alta coerenza della sorgente permette l'implementazione di tecniche di fase: informazioni di fase e assorbimento sono disaccoppiate con un apposito algoritmo di ricostruzione (PhR). Sono evidenziate le potenzialità della tecnica: vengono proposte un'analisi semiquantitativa della qualità delle immagini ottenute con e senza PhR, per diversi tessuti e uno studio quantitativo per la determinazione del coefficiente di attenuazione lineare.

## **Picella Sergio, Università di Bari**

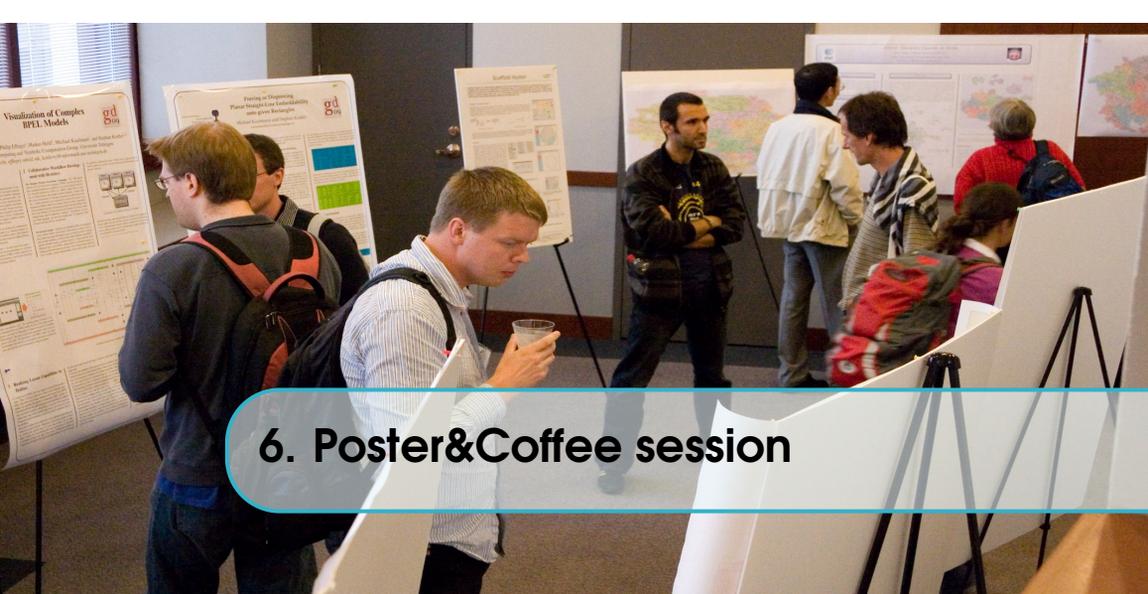
### **FET a semiconduttore organico e gate elettrolitico: applicazioni alla biosensoristica**

In parallelo con la nascita delle tecnologie che hanno permesso lo sviluppo dell'elettronica, a partire dagli anni '60 è stata indagata la possibilità di impiego di FET per la biosensoristica. Sarà presentata la tecnologia degli EGOFET (Electrolyte Gated Organic Field Effect Transistor) che permette oggi di realizzare biosensori implementabili su strutture biocompatibili per analisi in situ & in vivo grazie al basso punto di lavoro, con elevata sensibilità e selettività (fino ai 50pM).

## **Vultaggio Salvatore, Università di Trento**

### **What is Life?**

L'idea di creare un modello matematico-fisico del DNA e della sua dinamica è uno degli ambiti più importanti della ricerca biofisica. In questo talk si vuole dare una introduzione alle idee fondamentali nella formulazione di questi modelli.



## 6. Poster&Coffee session

### **Sofia Barbieri, Università degli Studi di Pavia**

- Track-structure simulation of gamma-H2AX foci and comparison with experimental results
- PERSEO - PERSONAL Radiation Shielding for interplanetary missions

### **Francesca Brero, Università degli Studi di Pavia**

- Effects of coating on transversal and longitudinal Nuclear Magnetic Resonance relaxivity

### **Mario Carante, INFN Pavia**

- Tutti i protoni sono uguali ma alcuni sono più uguali degli altri

### **Alessia Embriaco, INFN Milano**

- Fisica nucleare e adroterapia

### **Setareh Fatemi, INFN Pavia**

- Sviluppo di un fascio di neutroni epitermici per la Boron Neutron Capture Therapy

### **Alessandro Loria, IRCCS Ospedale San Raffaele**

- Il ruolo del Fisico Medico: prospettive lavorative e sviluppi futuri

### **Ian Postuma, INFN Pavia**

- Tomografia a emissione di fotone singolo per la Boron Neutron Capture Therapy

### **Fabrizio Radaelli, Università degli Studi di Milano Bicocca**

- $\mu$ MAPPS: a novel phasor approach to second harmonic analysis for in vitro-in vivo investigation of collagen microstructure



## 7. Visite

### 7.1 Pavia

#### 7.1.1 L.E.N.A.

Il Laboratorio Energia Nucleare Applicata LENA è un Centro Servizi Interdipartimentale dell'Università degli Studi di Pavia che gestisce un reattore nucleare di ricerca, un ciclotrone per la produzione di radioisotopi e altre sorgenti di radiazioni ionizzanti. Tali macchinari sono a disposizione di ricercatori dell'Ateneo pavese e di altri utenti, pubblici e privati, per lo svolgimento di attività di ricerca applicata, di didattica e di servizio. Il Centro svolge direttamente attività di ricerca e di formazione ed eroga servizi ai privati incoraggiando il trasferimento dei risultati della ricerca nel campo delle tecnologie nucleari al sistema produttivo.

#### 7.1.2 CNAO

Il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica è nato con lo scopo di curare i tumori mediante l'impiego di protoni e di ioni carbonio, particelle appartenenti alla categoria degli adroni. La Fondazione CNAO è anche un Centro di Ricerca e Sviluppo le cui attività spaziano dalla ricerca clinica alla ricerca radiobiologica, a quella traslazionale con l'obiettivo di fornire un continuo miglioramento nella capacità di cura.

### 7.2 Milano

#### 7.2.1 IFOM

Fondato nel 1998 da FIRC-AIRC, IFOM (Istituto FIRC di Oncologia Molecolare) è un centro di ricerca dedicato allo studio della forma-

zione e dello sviluppo dei tumori a livello molecolare, nell'ottica di un rapido trasferimento dei risultati dal laboratorio alla pratica diagnostica e terapeutica.

### 7.2.2 IEO

L'Istituto Europeo di Oncologia (IEO), voluto da Umberto Veronesi, è stato inaugurato nel maggio 1994. Nel 1996 ha assunto il ruolo di Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS). Si tratta di un *comprehensive cancer centre* a finalità non profit ed è impegnato in tre settori (Clinica, Ricerca e Formazione). Alcuni dei valori a cui si ispira l'Istituto sono l'approccio multidisciplinare agli aspetti clinici e lo sviluppo della ricerca sperimentale con rapido trasferimento ai pazienti.

### 7.2.3 Ospedale San Raffaele

L'Ospedale San Raffaele è stato inaugurato nel 1971 e riconosciuto Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) nel 1972. Si tratta di una struttura clinico-scientifica- universitaria di rilievo internazionale ed è un Centro di Emergenza ad Alta Specialità (EAS). Nell'ambito della Ricerca, dal 2001 l'IRCCS Ospedale San Raffaele è riconosciuto dal Ministero della Salute come Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico per la specialità di Medicina Molecolare.

### 7.2.4 Ospedale Niguarda

L'ospedale Niguarda è nato nel 1939. Attualmente è sede di tutte le specialità cliniche e chirurgiche sia per l'adulto sia per il bambino. Si tratta di uno dei maggiori Centri di Trapianti in Italia ed è centro di riferimento nazionale per le malattie rare. Ha una Banca di Tessuti e un Centro Grandi Ustionati; è sede del centro antiveleni e del quartier generale del 112 di Milano e provincia. Al Niguarda viene svolta attività di ricerca in collaborazione con Università e centri di ricerca internazionali.

### 7.2.5 INT

La Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori (abbreviato come INT) è un ospedale pubblico milanese dedicato esclusivamente alla cura del cancro, sia dal punto di vista clinico, sia della ricerca. Al giorno d'oggi, rappresenta il più grande centro oncologico in Lombardia, oltre che la sede dell'ufficio di coordinamento della Rete oncologica lombarda (R.O.L.).



## 8. Elenco dei Partecipanti

### **Università degli Studi di Bari**

Rade Dacevic

Sergio Picella

### **Università degli Studi di Bologna**

Elena Fusillo

Martina Mulazzi

Francesca Neri

Gianluigi Salerno

### **Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli**

Christian Riccio

Giorgio Senese

### **Università degli Studi della Calabria**

Virgilio Quaresima

### **Università degli Studi di Firenze**

Sabrina Giorgetti

### **Università degli Studi di Milano**

Davide Decastri

Shamil Samanta Galvez Febles

Bianca Raciti

Elisa Radaelli

Laura Savio

Paola Tambato

Monica Maria Vincenzi

**Università degli Studi di Milano Bicocca**

Giulia Marcucci

Andrea Mascheroni

Beatrice Mauri

Olga Milazzo

**Università degli Studi di Padova**

Edoardo Buonocore

Kevin Mainardis

Marco Simionato

**Università degli Studi di Pavia**

Alice Cimino

Claretta Guidi

Martina Pironi

**Università degli Studi di Perugia**

Simone Magnino

**Università degli Studi di Pisa**

Raissa Berti

Francesca Pia Caputo

Angela Corvino

Gabriele Di Ubaldo

Guglielmo Frisella

Marco Mamberti

Sara Pugliese

**Università degli Studi di Torino**

Davide Regaldo

**Università degli Studi di Trento**

Alberto Anzellotti

Gianmarco Camazzola

Manuel Micheloni

Salvatore Vultaggio

**Università degli Studi di Trieste**

Alfonso Belardo

Anna Piai

Virginia Piva



## 9. Organizzatori

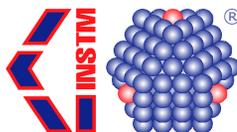
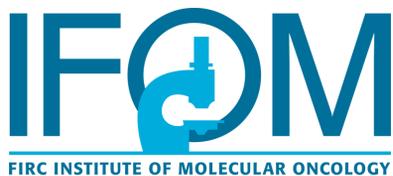
- **Linda Bianchini**  
Dottorato presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Coordinatrice scientifica*
- **Luca Colombo Gomez**  
Laurea Magistrale presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Responsabile seminari e visite*
- **Michele Lissoni**  
Laurea Triennale presso Dipartimento di Fisica di Pavia  
*Tesoriere e Responsabile Sponsor*
- **Martina Moiraghi**  
Laurea Triennale presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Responsabile Visite*
- **Leopoldo Poggiali**  
Dottorato presso Dipartimento di Fisica di Pavia  
*Supporto alle attività*
- **Lia Rapella**  
Laurea triennale presso Dipartimento di Fisica di Pavia  
*Supporto alle attività*
- **Federico Andrea Sabbatoli**  
Dottorato presso Dipartimento di Fisica di Pavia  
*Coordinatore*
- **Giulia Scaffino**  
Laurea Triennale presso Dipartimento di Fisica di Pavia  
*Responsabile Seminari*

- **Giovanni Stagnitto**  
Dottorato presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Responsabile sito*
- **Luca Tagliabue**  
Laurea Triennale presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Graphic Designer*
- **Luca Teruzzi**  
Laurea Triennale presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Responsabile seminari e visite*
- **Nicolò Valle**  
Dottorato presso Dipartimento di Fisica di Pavia  
*Graphic Designer*
- **Emilio Villa**  
Laurea Magistrale presso Dipartimento di Fisica di Milano  
*Coordinatore*



## 10. Supporter

### 10.1 Supporter



## 10.2 Patrocini

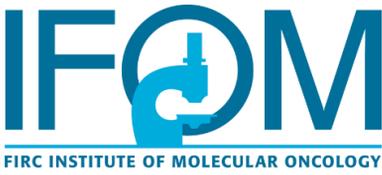


PATROCINIO

Comune di  
Milano

Per maggiori informazioni sugli enti e le aziende coinvolte, visita il sito [www.ai-sf.it/biple/sponsors](http://www.ai-sf.it/biple/sponsors).





PATROCINIO



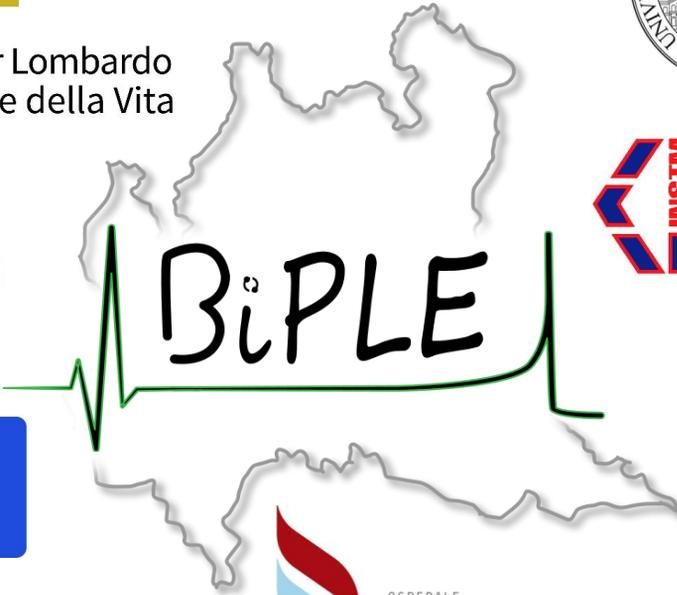
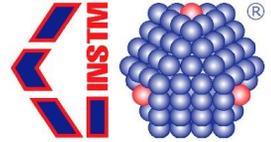
Comune di  
Milano



101CAFFÈ®



Cluster Lombardo  
Scienze della Vita



OSPEDALE  
SAN RAFFAELE  
MILANO



ANALYTICAL INSTRUMENTS GROUP



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



IEO  
Istituto Europeo  
di Oncologia

fondazione  
CNAO

Centro Nazionale  
di Adroterapia Oncologica