



SCUOLA SUPERIORE  
DI FISICA IN MEDICINA  
PIERO CALDIROLA

Direttore: Annalisa Trianni

Corso residenziale

# FLASH RADIOTHERAPY: RADIOBIOLOGIA, PROSPETTIVE CLINICHE, ASPETTI TECNOLOGICI E DOSIMETRICI

**PISA** • 29-30 settembre 2022

Responsabile scientifico: Fabio Di Martino



Evento in fase di accreditamento

Professioni: Fisico, Medico Chirurgo, Chimico, Biologo.  
(Discipline: Radioterapia, Oncologia, Radiodiagnostica,  
Neuroradiologia, Medicina Nucleare).

Obiettivo formativo: contenuti tecnico-professionali (conoscenze e competenze) specifici di ciascuna professione, di ciascuna specializzazione e di ciascuna attività ultraspecialistica, ivi incluse le malattie rare e la medicina di genere.



## **AIFM • Associazione Italiana di Fisica Medica e Sanitaria**

*Piazza della Repubblica 32 - Milano*

**[www.aifm.it](http://www.aifm.it)**

### **Comitato Scientifico AIFM**

**Annalisa Trianni**

*Coordinatore del CS e Direttore della Scuola Caldirola*

E. Amato, P. Appendino, M. Avanzo, M. Giannelli, G. Guidi, V. Landoni,  
M. Maccauro, E. C. Mattioli, P. Orlandi, S. Pallotta, O. Rampado  
V. Rossetti, P. Russo, L. Strigari, C. Talamonti

### **Responsabile scientifico:**

**Fabio Di Martino, Pisa**

*U.O.C. Fisica Sanitaria, Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana  
[f.dimartino@ao-pisa.toscana.it](mailto:f.dimartino@ao-pisa.toscana.it)*

### **Coordinatori scientifici:**

**Marco Giannelli, Pisa**

*U.O.C. Fisica Sanitaria, Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana  
[m.giannelli@ao-pisa.toscana.it](mailto:m.giannelli@ao-pisa.toscana.it)*

**Fabiola Paiar, Pisa**

*Dipartimento di Ricerca Traslationale e delle Nuove Tecnologie in  
Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Pisa  
[fabiola.paiar@unipi.it](mailto:fabiola.paiar@unipi.it)*

**Francesco Romano, Catania**

*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Catania  
[francesco.romano@ct.infn.it](mailto:francesco.romano@ct.infn.it)*

## **FINALITÀ DEL CORSO**

In Radioterapia, l'effetto FLASH - già evidenziato in vari studi su animali e recentemente oggetto dei primi trial clinici - consiste in una sostanziale differenza di risposta radiobiologica tra tessuto sano e tumore (allargamento della finestra terapeutica), erogando l'intera dose di radiazione in tempi molto brevi (< 200 ms) e con ratei di dose molto alti (> 40 Gy/s) rispetto a quelli tipici dei trattamenti convenzionali. Le prospettive di un'implementazione clinica della Radioterapia FLASH sono particolarmente rilevanti: una maggiore efficacia nel trattamento di tumori radioresistenti (potendo incrementare la dose) e di tumori localmente avanzati (potendo aumentare il volume irradiato), oltre alla possibilità di ridurre i rischi di danno in eventuali ritrattamenti radioterapici.

Gli elevati ratei di dose a cui si osserva l'effetto FLASH e l'importanza di una più approfondita valutazione quantitativa della sua dipendenza dalle caratteristiche specifiche (dose, rateo medio di dose, dose per impulso, rateo istantaneo di dose) dei fasci di radiazione impiegati, unitamente a una non ancora completa conoscenza dei processi radiobiologici alla base dello stesso, aprono nuove sfide e implicano la necessità di nuovi approcci/metodi relativamente alla tecnologia dei generatori di radiazione e alla dosimetria dei fasci, per un'effettiva implementazione clinica della Radioterapia FLASH.



In questo corso a carattere multidisciplinare saranno illustrati e discussi tutti i principali aspetti inerenti alla Radioterapia FLASH. In particolare, saranno descritti e trattati i possibili meccanismi alla base dell'effetto FLASH, i trial-preclinici e le prospettive cliniche di trattamenti di cura radioterapici basati su tale effetto, gli sviluppi tecnologici per generare i fasci di radiazione a elevato rateo di dose necessari per la Radioterapia FLASH, le criticità e le possibili soluzioni per la dosimetria e il monitoraggio dei fasci di radiazione a elevato rateo di dose, i metodi per la pianificazione dei trattamenti di cura. Sarà inoltre possibile visionare alcuni dei nuovi dosimetri progettati e realizzati per risolvere i problemi dosimetrici connessi ai fasci di radiazione a elevato rateo di dose per impulso.

Il corso si terrà a Pisa dove il "Centro Pisano Multidisciplinare sulla Ricerca e Implementazione Clinica della FLASH Radiotherapy" - nato da una collaborazione sinergica fra Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana, Università degli Studi di Pisa, INFN e CNR, con il contributo di Fondazione Pisa - ha installato un Linac di elettroni ad altissimo rateo di dose ( $> 10000 \text{ Gy/s}$ ) e dose per impulso fino a 40 Gy, dalle caratteristiche uniche e innovative (cannone a triodo), per studi di ricerca preclinica.

## **PROGRAMMA SCIENTIFICO**

### **Giovedì 29 settembre 2022**

8.50 Introduzione

#### **Effetto FLASH**

*Moderatore: Marco Giannelli, Pisa*

9.10 Radiobiologia e modelli biofisici dell'effetto FLASH.  
*Emanuele Scifoni, Trento*

9.50 Effetto FLASH: studi radiobiologici quantitativi in vivo.  
*Mario Costa, Pisa*

10.30 ***Coffee break***

#### **Trial pre-clinici e prospettive cliniche**

*Moderatori: Stefano Lorentini, Trento - Stefano Ursino, Pisa*

10.50 FLASH Radiotherapy con elettroni.  
*Fabiola Paiar, Pisa*

11.30 FLASH Radiotherapy con protoni.  
*Marco Cianchetti, Trento*

#### **Dosimetria**

*Moderatori: Stefania Pallotta, Firenze - Luigi Raffaele, Catania*

12.10 Dosimetria di riferimento per fasci FLASH.  
*Francesco Romano, Catania*

12.50 Camere a ionizzazione per fasci FLASH.  
*Fabio Di Martino, Pisa*

13.30 ***Lunch***



15.00 Rivelatori a diamante per fasci FLASH.

*Gianluca Verona Rinati, Roma*

15.40 Scintillatori per fasci FLASH.

*Maria Giuseppina Bisogni, Pisa*

16.20 **Coffe break**

16.40 Rivelatori Cerenkov per fasci FLASH.

*Antonello Enrico Spinelli, Milano*

## **Venerdì 30 settembre 2022**

### **Implementazione di tecniche per FLASH Radiotherapy, beam monitoring e planning**

*Moderatori: Mario Ciocca, Pavia - Stefania Linsalata, Pisa*

9.40 Fasci di protoni ad altissimo rateo di dose.

*Francesco Tommasino, Trento*

10.20 Fasci di elettroni ad altissimo rateo di dose.

*Fabio Di Martino, Pisa - Luigi Palumbo, Roma*

11.00 **Coffee break**

11.20 Sviluppo della normativa tecnica per gli acceleratori UHDR.

*Stefano Andreoli, Bergamo*

11.40 Acceleratori VHEE a tecnologia laser e relative prospettive in ambito di FLASH Radiotherapy.

*Leonida Antonio Gizzi, Pisa*

12.20 Beam monitoring di fasci UHDPP.

*Anna Vignati, Torino*

13.00 **Lunch**

14.00 Planning per trattamenti di FLASH Radiotherapy.

*Vincenzo Patera, Roma*

### **Le sfide e gli obiettivi di una ricerca multidisciplinare**

*Moderatori: Simone Capaccioli, Pisa - Giorgio Russo, Cefalù*

14.40 Il Centro Pisano Multidisciplinare sulla Ricerca e Implementazione Clinica della FLASH Radiotherapy.

*Fabiola Paiar, Pisa - Antonio Claudio Traino, Pisa*

15.00 Radiobiology and clinical perspectives of the FLASH effect.

*Pierre Montay-Gruel, Anversa*

15.40 **Tavola rotonda • FLASH Radiotherapy: prospettive, opportunità e innovazione**

17.00 Conclusioni

## INFORMAZIONI



### SEDE

Aula Magna "Fratelli Pontecorvo" (capienza 224 posti).  
Polo Fibonacci dell'Università degli Studi di Pisa  
Largo Bruno Pontecorvo 3, Pisa.

### COME ISCRIVERSI

#### Quota di partecipazione alla Scuola

- Socio AIFM\*: € 160,00
- Non socio AIFM\*\*: € 320,00
- Specializzando socio AIFM/AIRO\* (20 posti disponibili): € 40,00

\* In regola con la quota associativa per l'anno 2022

\*\* Tutti i soci/membri delle Associazioni/Enti patrocinanti potranno iscriversi con la quota agevolata riservata ai soci AIFM

(Tutti gli importi si intendono IVA 22% inclusa)

La quota comprende: partecipazione ai lavori, coffee break e light lunch.

#### Procedura di iscrizione e modalità di pagamento

Il Corso sarà accreditato per 100 persone.

Sarà possibile ottenere maggiori informazioni sull'evento e accedere al modulo elettronico di registrazione consultando il sito AIFM all'indirizzo:

[www.fisicamedica.it/formazione](http://www.fisicamedica.it/formazione).

Le richieste di iscrizione saranno accettate secondo l'ordine cronologico di arrivo. Gli eventuali esclusi saranno inseriti in una lista d'attesa.

La conferma dell'iscrizione sarà comunque subordinata al pagamento della quota che deve avvenire a mezzo bonifico bancario (esatte indicazioni sono riportate sul modulo di registrazione) contestualmente all'iscrizione (pena decadenza della stessa). Al fine di evitare disagi amministrativi, è richiesto invio alla segreteria organizzativa ([segreteria.aifm@symposium.it](mailto:segreteria.aifm@symposium.it)) di copia del bonifico bancario effettuato unitamente alla distinta di registrazione rilasciata al termine della procedura di iscrizione online. Non sarà possibile pagare la quota in sede di Corso. Si segnala che le iscrizioni saranno aperte a partire da **lunedì 18 luglio 2022**.

#### Cancellazioni

Il Corso non avrà luogo se non si raggiungeranno almeno il 50% delle iscrizioni. L'eventuale annullamento del Corso comporterà il rimborso integrale della quota di iscrizione. In caso di recesso da parte di un iscritto, la quota sarà rimborsata, al netto delle spese amministrative (€ 20,00), solo se la comunicazione di cancellazione sarà inviata alla segreteria organizzativa per iscritto (fax o e-mail) entro **giovedì 15 settembre 2022**.

#### ECM

Il Corso, che sarà svolto in modalità residenziale, è stato accreditato da AIFM. Per poter ottenere i crediti formativi assegnati al Corso è necessario che i partecipanti:

- partecipino a tutto il Corso (per almeno il 90% della durata dei lavori complessivi, come da normativa ECM vigente);
- compilino il questionario di apprendimento, rispondendo in maniera corretta ad almeno il 75% dei quesiti proposti; segnaliamo che il questionario sarà svolto online ed ogni iscritto avrà 72 ore per poter completare il questionario. Il sistema gli indicherà subito l'eventuale non superamento del test;
- compilino il questionario di qualità e gradimento.

#### ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE

Un attestato di partecipazione, non valido ai fini ECM, sarà rilasciato al termine del Corso.



## PATROCINI

Elenco dei Patrocini aggiornato al 10 agosto 2022



Associazione Italiana  
Radioterapia e Oncologia clinica



Servizio  
Sanitario  
della  
Toscana



Consiglio Nazionale delle Ricerche



FEDERAZIONE NAZIONALE  
DEGLI ORDINI  
DEI CHIMICI E DEI FISICI



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



PROVINCIA DI PISA



UNIVERSITÀ  
DI PISA

## SPONSOR

Elenco Sponsor in fase di definizione

## SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

*We are*  
**SYMPOSIUM**

Segreteria Nazionale AIFM: Symposium srl  
Infoline 011 921.14.67 - Fax 011 922.49.92

[segreteria.aifm@symposium.it](mailto:segreteria.aifm@symposium.it) - [www.symposium.it](http://www.symposium.it)



Per ulteriori informazioni: [www.aifm.it](http://www.aifm.it)