

INFORMAZIONI PERSONALI Lucia Giuliano

ESPERIENZE DI RICERCA

1 novembre 2018 – presente

Lucia Giuliano si laurea nel 2017 in Ingegneria Biomedica presso l'Università La Sapienza di Roma con voto 110/110. Dopo la laurea lavora in Althea Group dove si occupa della gestione integrata delle tecnologie biomediche presso i maggiori ospedali dell'area romana. Nel novembre 2018 si iscrive al Dottorato in Fisica degli Acceleratori presso l'Università La Sapienza di Roma. Nel febbraio 2022 consegue il titolo di dottore di ricerca con giudizio finale di ottimo e lode, discutendo la tesi "Electron Linacs for FLASH Radiotherapy". Durante il dottorato si occupa della **progettazione elettromagnetica di una struttura accelerante per elettroni** di bassa energia (7 - 12 MeV) per la produzione di fasci per la radioterapia FLASH, una tecnica rivoluzionaria nella cura dei tumori [11]. La struttura accelerante è stata utilizzata per la realizzazione di un acceleratore medico attualmente operativo presso **L'Istituto Curie** (Orsay - Francia), centro di ricerca scientifica specializzato nel campo della biologia del cancro e dei trattamenti terapeutici oncologici. Presso l'Istituto Curie Lucia Giuliano svolge parte del suo periodo di dottorato, caratterizzando i parametri del fascio di elettroni e partecipando alle irradiazioni di culture cellulari (irradiazioni *in-vitro*) e di animali di piccola taglia (irradiazioni *in-vivo*). L'acceleratore è stato riprodotto e recentemente installato in altre strutture di ricerca, tra cui l'Azienda Ospedaliera Pisana, dove Lucia Giuliano ha condotto un periodo di ricerca, e l'Università di Anversa. Attualmente Lucia Giuliano è post-doc presso l'Università La Sapienza di Roma nel dipartimento di Scienze di Base applicate per l'Ingegneria dove continua la sua attività di ricerca su **strutture acceleranti di elettroni ad alta energia (VHEE) per radioterapia FLASH**. Inoltre, svolge attività di supporto alla didattica nei corsi di Fisica nelle facoltà di Ingegneria e Medicina e Chirurgia dell'Università La Sapienza di Roma.

Principale campo di attività: Acceleratori di particelle per applicazioni mediche

Progettazione di cavità a radiofrequenza (RF) per acceleratori medici compatti:

Lucia Giuliano ha curato la progettazione elettromagnetica di cavità acceleranti a onda stazionaria (Standing-wave) e a onda viaggiante (Travelling-wave) a 3 GHz (banda S) [7, 9,10] e a 6 GHz (Banda C)[6], per la generazione di fasci di elettroni dedicati agli studi preclinici in regime FLASH. A tal fine ha acquisito competenze nell'utilizzo di sofisticati codici CAD per simulazioni elettromagnetiche tridimensionali, come CST Microwave Studio SUITE, nonché nell'uso di simulatori di dinamica del fascio di particelle nelle strutture acceleranti, come General Particle Tracking (GPT) ed ASTRA (A Space Charge TRacking Algorithm) [2,3].

Realizzazione e test di cavità a radiofrequenza:

A seguito dell'ottimizzazione del disegno elettromagnetico, le strutture acceleranti in rame sono state progettate e realizzate con tecniche di brasatura. Successivamente Lucia Giuliano ha preso parte a una campagna di test a bassa potenza [4,9], per la misura della forma del campo elettromagnetico e per valutare l'efficienza di accelerazione della struttura. Tali test sono stati condotti nel Laboratorio di Radiofrequenza per Acceleratori presso il Dipartimento SBAI, con analizzatori di rete vettoriali (VNA) nell'intervallo di frequenza compreso tra 3 e 6 GHz, implementando tecniche di misure con i metodi di "Slater" e di "Steele".

Dosimetria, beam monitoring, studi pre-clinici: Durante il periodo presso l'Istituto Curie, Lucia Giuliano ha partecipato alla caratterizzazione del fascio di elettroni utilizzando diversi dispositivi per il monitoraggio del fascio, come toroidi e Faraday Cup [5]. Inoltre, ha utilizzato rivelatori a diamante [8], camere di ionizzazione, alanine e pellicole radio-cromiche [5] per valutare le proprietà dosimetriche del fascio. Lucia Giuliano ha anche partecipato a esperimenti su cellule e animali di piccole dimensioni, sia in modalità convenzionale che FLASH, al fine di comprendere i meccanismi biologici alla base dell'effetto FLASH e la loro dipendenza dai parametri fisici del fascio di elettroni. Ha svolto un'attività

analoga presso il Centro Pisano per la Radioterapia Flash (CPRF).

VHEE FLASH: Le potenzialità della radioterapia FLASH spingono sempre di più alla ricerca di soluzioni per la sua applicazione su paziente. Gli elettroni ad alta energia (VHEE), tra 60 e 130 MeV, sembrano essere i migliori candidati per questo scopo, in quanto consentono di trattare anche tumori posizionati oltre i 20 cm all'interno del corpo del paziente. Attualmente Lucia Giuliano sta continuando la sua attività di ricerca sulla progettazione, realizzazione e test di una struttura accelerante a elevato gradiente, al fine di ottenere elettroni di alta energia in regime FLASH [1].

EDUCAZIONE E FORMAZIONE

- 21 febbraio 2022 **Dottorato in fisica degli acceleratori (XXXIV ciclo)**
Voto Ottimo e lode – Università La Sapienza di Roma: titolo della tesi “Electron Linacs for Flash Radiotherapy”.
Relatore: Prof. Luigi Palumbo, Università La Sapienza di Roma
Correlatore: PhD. Luigi Faillace, INFN-LNF
- 20 marzo 2017 **Laurea Magistrale in ingegneria biomedica (LM-21)**
voto 110/110 – Università La Sapienza di Roma, titolo della tesi: “Studio dell’utilizzo di un sensore CMOS per la rivelazione della radiazione β^- ”.
Relatore: Prof. Vincenzo Patera, Università La Sapienza di Roma
Correlatore: Prof. Riccardo Faccini, Università La Sapienza di Roma
- 18 marzo 2014 **Laurea Triennale in ingegneria clinica (L-9)**
voto 98/110 – Università La Sapienza di Roma, titolo della tesi: “Leghe a memoria di forma, impiego in ambito cardiovascolare”
Relatore: Prof.ssa M.G. Bonicelli, Università La Sapienza di Roma

ESPERIENZE LAVORATIVE

- 01 giugno 2022 – 31 maggio 2023 **Assegno di Ricerca di tipo B**
Presso il Dipartimento di Scienze di Base Applicate per l’ingegneria dell’Università La Sapienza di Roma, sull’argomento: Sviluppo linac per elettroni VHEE radioterapia FLASH, bando prot. n. 300 del 25/02/22.
- 15 novembre 2021 – 31 maggio 2022 **Borsa di Ricerca**
Presso il Dipartimento di Scienze di Base Applicate per l’ingegneria dell’Università La Sapienza di Roma, sull’argomento: Acceleratori lineari di elettroni VHEE per radioterapia FLASH, bando prot. n. 1642 del 9/11/2021.
- 01 luglio 2021 - 30 luglio 2021 **Ricercatore a tempo determinato**
Estensione periodo di ricerca presso l’Institute Curie (Orsay-France), mediante contratto di ricerca.
- 4 gennaio 2021 - 30 giugno 2021 **Ricercatore visitatore**
Presso l’Institute Curie (Orsay-France), principale attività di ricerca: Dosimetria e beam monitoring di un acceleratore lineare di elettroni di bassa energia per irradiazioni FLASH in vivo, in vitro ed ex-vivo.
- maggio 2017 – ottobre 2018 **Ingegnere di supporto**
Althea Group
Viale Alexandre Gustave Eiffel, 13 00148 Roma
Ingegnere per le verifiche di sicurezza elettrica e prove di controllo qualità delle apparecchiature biomedicali presenti nelle strutture ospedaliere

ESPERIENZE DI DIDATTICA

Supporto integrativo alla didattica

- AA 2018/2019 Attività di tutoraggio per i corsi di fisica 2 (elettromagnetismo e ottica) di ingegneria elettronica e delle comunicazioni presso l'Università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria.
Bando prot. N°766 Class. VII/16
- AA 2019 – 2020 Attività di tutoraggio per i corsi di fisica 1 (meccanica e termodinamica) di ingegneria edile architettura presso l'Università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria. Bando prot. n. 2545/2019
- AA 2019 – 2020 Attività di tutoraggio per i corsi di fisica 2 (elettromagnetismo ed ottica) per i corsi di laurea in ingegneria Ing. Elettronica e Delle comunicazioni presso l'università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria.
Bando prot.n.576 – Class. VII/16
- AA 2020 – 2021 Attività di tutoraggio per i corsi di fisica 1 (meccanica e termodinamica) di ingegneria edile architettura presso l'università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria. Bando prot. 2757 del 23/12/2020 Rep. 401/2020 Class.VII/16.
- AA 2020 – 2021 Attività di tutoraggio per i corsi di fisica 2 (elettromagnetismo ed ottica) per i corsi di laurea in ingegneria aerospaziale presso l'università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria.
Bando prot. n.1193 - Class. VII/1
- AA 2021 – 2022 Attività di tutoraggio per i corsi di di fisica 1 (meccanica e termodinamica) di ingegneria edile architettura presso l'università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria. Bando prot. n.2191 del 10/09/2021 Rep. 314/2021 Class. VII/16
- AA 2021 – 2022 Attività di tutoraggio per i corsi di fisica 2 (elettromagnetismo ed ottica) per i corsi di laurea in ingegneria aerospaziale presso l'università La Sapienza di Roma, Dipartimento di scienze applicate per l'ingegneria.
Bando prot. n. 1169del 23/9/2021
- AA 2022 – 2023 Supporto integrativo didattico per il corso di Fisica medica per Medicina e Chirurgia "B" presso l'università Sapienza di Roma, Roma Azienda Policlinico Umberto I.
Bando prot. n. 232 del 01/02/2023

04 Gennaio 2021 - 30 Giugno 2021

Curriculum vitae

Lucia Giuliano

Ricercatore visitatore presso l'Institut Curie (Orsay- FRANCE) sull'argomento: Dosimetria e beam monitoring di un acceleratore lineare di elettroni di bassa energia per irradiazioni FLASH.

Ottobre 2022 a Dicembre 2022

Ricercatore visitatore presso il Centro Pisano Radiotherapy FLASH (Pisa) sull'argomento: Caratterizzazione fasci FLASH ad elevatissimo dose-rate (UHDR)

PREMI e RICONOSCIMENTI

- 2019 Vincitrice Primo Premio ex aequo SIF 2019 - Sezione 6: Fisica applicata, acceleratori e beni culturali.
- 2022 Vincitrice Menzione speciale SIF 2022 - Sezione 6: Fisica applicata, acceleratori e beni culturali.

FINANZIAMENTI

- 2019 Finanziamento: BANDO AVVIO ALLA RICERCA 2019 dell'Università La Sapienza di Roma, con prot. AR11916B891FF454. Ruolo: Responsabile.
Titolo del progetto: Progettazione e realizzazione di un acceleratore lineare ad elettroni per esperimenti di radioterapia "FLASH".
- 2022 Finanziamento: BANDO AVVIO ALLA RICERCA 2022 dell'Università La Sapienza di Roma, con prot. AR2221816B829280. Ruolo: Responsabile.
Titolo del progetto: Experimental dosimetry study and beam monitoring of a FLASH electron linac.
- 2020 Finanziamento: PROGETTI DI RICERCA GRANDI - PROGETTI GRANDI 2020 dell'Università La Sapienza di Roma, con prot. RG120172B6D14F02. Ruolo: Componente (responsabile Mauro Migliorati).
Titolo del progetto: A compact C-band Linac for FLASH therapy: accelerator and dosimetry study.
- 2022 Finanziamento: PROGETTI DI RICERCA (PICCOLI, MEDI) - PROGETTI MEDI 2022, dell'Università La Sapienza di Roma, con prot. RM1221816C14E701. Ruolo: Componente (responsabile Enrica Chiadroni).
Titolo del progetto: Current and energy measurements for the design of plasma-based accelerators.
- 2021 Finanziamento INFN CALL GRUPPO V: FRIDA. Ruolo PARTECIPANTE (responsabile ALESSIO SARTI). Titolo del progetto: FRIDA-FLASH Radiotherapy with high Dose-rate particle beams.
- 2020 Finanziamento: borse di mobilità all'estero per studenti di dottorato del XXXIII e del XXXIV ciclo rilasciato dell'Università La Sapienza di Roma. Titolo del progetto: Study and development of an electron linear accelerator for FLASH therapy.

BREVETTI Titolo: Acceleratore Lineare, In Particolare Per Radioterapia - Partecipazione come autore al brevetto domanda n. 102022000024552, presentata il 29/11/2022, presso: ministero dello sviluppo economico.

SEMINARI

Seminari per le Attività didattiche elettive (ADE) della facoltà di Medicina e chirurgia "B" - Roma Azienda Policlinico Umberto I, dal titolo "La radioterapia «FLASH» e gli acceleratori di particelle" per gli anni accademici dal 2019 al 2023.

CONFERENZE

Partecipazione alle seguenti conferenze nazionali ed Internazionali:

1. FRPT22- Flash Radiotherapy And Particle Therapy - Barcellona, Spagna
Contributo: Poster: L. Giuliano et al. "Innovative electron linear accelerator for FLASH therapy"
2. SIF 2022- Società Italiana di Fisica - Milano, Italia
Contributo: Talk: L. Giuliano et al. "Proposal of a compact VHEE-linac for FLASH radiotherapy"
3. IPAC 2022- International Particle Accelerator Conference - Bangkok, Thailandia
Contributo: Poster: L. Giuliano et al. "Proposal of a VHEE Linac for FLASH radiotherapy"
4. FRPT21 - Flash Radiotherapy And Particle Therapy- Vienna, Austria
Contributo: Poster: L. Giuliano et al. "Evaluation of dose calibration techniques in ElectronFLASH"
5. FRPT21- Flash Radiotherapy And Particle Therapy - Vienna, Austria
Contributo: Poster: L. Giuliano et al. "S-band low energy linear accelerator for FLASH irradiation"
6. IPAC 2021- International Particle Accelerator Conference - online conference
Contributo: Poster: L. Giuliano et al. "Preliminary Studies of a VHEE Linear Accelerator System for FLASH Radio Therapy"
7. SIF 2019 - Società Italiana di Fisica - L'Aquila, Italia
Contributo: Talk: L. Giuliano et al. "FLASH THERAPY: an innovation in radiation therapy"
8. International Conference on Medical Accelerators and Particle Therapy – Siviglia, Spagna
Contributo: Talk: L. Giuliano et al. "FLASH THERAPY: an innovation in radiation therapy"
9. Medical Physics National Congress – Bari, Italia
Contributo: Poster: L. Solestizi et al. "Feasibility study of imager CMOS as beta-detectors in radio-guided surgery"

INDICATORI BIBLIOMETRICI
(Scopus data 20/04/2023)

Documenti: 13
Citazioni: 490
H-Index 5

ESPERIENZE DI REFERAGGIO

Referee per i seguenti articoli scientifici:

Proceeding IPAC'22 " Beam Optics Study for a Potential VHEE Beam Delivery System. Autore: Cameron Stewart Robertson — John Adams Institute, Oxford"

Proceeding IPAC'22 "Energy Comparison of Room Temperature and Superconducting Synchrotrons for Hadron Therapy. Autore: Giovanni Bisoffi — Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Laboratori Nazionali di Legnaro, Legnaro (PD) "

ASSOCIAZIONI
2017 - presente

Associazione ad INFN - Sezione di Roma

COMPETENZE PERSONALI

Lingua madre Italiano

Altre lingue	COMPRESIONE		PARLATO		PRODUZIONE SCRITTA
	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Francese	B1	B1	B1	B1	B1
Inglese	C1	C1	C1	C1	C1

Livelli: A1 e A2: Utente base – B1 e B2: Utente autonomo – C1 e C2: Utente avanzato

Competenze digitali

AUTOVALUTAZIONE

Elaborazione delle informazioni	Comunicazione	Creazione di contenuti	Sicurezza	Risoluzione di problemi
Utente avanzato	Utente avanzato	Utente avanzato	Utente avanzato	Utente avanzato

[Competenze digitali - Scheda per l'autovalutazione](#)

Competenze informatiche

- Ottima conoscenza degli elaboratori di testo: Latex, Overleaf
- Ottima conoscenza degli elaboratori di dati: pacchetto Microsoft Office
- Ottima conoscenza dei principali sistemi operativi: linux e windows
- Ottima conoscenza di simulatori di dinamica del fascio: Gpt, Astra
- Ottima conoscenza simulatori elettromagnetici 3D: CST Macrowave Studio Suite
- Ottima conoscenza di ambienti di calcolo scientifico: Matlab
- Ottima conoscenza software di calcolo per l'analisi della dose rilasciata: FilmQA Pro

PUBBLICAZIONI

1. L. Giuliano et al., Proposal of a VHEE Linac for FLASH radiotherapy, Journal of Physics: Conference Series 2420, (2023) doi: 10.1088/1742-6596/2420/1/012087
2. M. Carillo, L. Giuliano et al., Space charge analysis for low energy photoinjector, Journal of Physics: Conference Series 2420, (2023) doi: 10.1088/1742-6596/2420/1/012058
3. F. Bosco, L. Giuliano et al, Modeling and mitigation of long-range wakefields for advanced linear colliders, Journal of Physics: Conference Series 2420, (2023) doi: 10.1088/17426596/2420/1/012059
4. L. Giuliano, et al., RF Design and Measurements of a C-Band Prototype Structure for an Ultra-High Dose-Rate Medical Linac, Instruments 7 (2023), doi: 10.3390/instruments7010010
5. L. Giuliano, et al, Characterization of Ultra-High-Dose Rate Electron Beams with ElectronFlash Linac, Applied Sciences (Switzerland) 13 (2023) doi: 10.3390/app13010631
6. L. Faillace, L.Giuliano et al., Perspectives in linear accelerator for FLASH VHEE: Study of a compact C-band system, Physica Medica 104, 149–159 (2022) doi: 10.1016/j.ejmp.2022.10.018

7. L. Faillace, L. Giuliano et al., High field hybrid photoinjector electron source for advanced light source applications, *Physical Review Accelerators and Beams* 25 (2022) doi: 10.1103/PhysRevAccelBeams.25.063401
8. M. Marinelli, L. Giuliano et al., Design, realization, and characterization of a novel diamond detector prototype for FLASH radiotherapy dosimetry, *Medical Physics* 49, 1902–1910 (2022) doi: 10.1002/mp.15473
9. L. Faillace, L. Giuliano, et al., Compact S -band linear accelerator system for ultrafast, ultrahigh dose-rate radiotherapy, *Physical Review Accelerators and Beams* 24 (2021), doi:10.1103/PhysRevAccelBeams.24.050102
10. F. Di Martino, L. Giuliano et al. Corrigendum: FLASH Radiotherapy With Electrons: Issues Related to the Production, Monitoring, and Dosimetric Characterization of the Beam (*Frontiers in Physics*, (2020), 8, (481), 10.3389/fphy.2020.570697), *Frontiers in Physics* 8 (2021), doi: 10.3389/fphy.2020.630534
11. L. Giuliano, FLASH Therapy: An innovation in radiation therapy, *Nuovo Cimento della Società Italiana di Fisica C* 43 (2020) doi: 10.1393/ncc/i2020-20125-1
12. L. Solestizi, L. Giuliano et al., Use of a CMOS image sensor for beta-emitting radionuclide measurements, *Journal of Instrumentation* 13 (2018) doi: 10.1088/1748-0221/13/07/P07003

ROMA, 23 Maggio 2023

LUCIA GIULIANO