

# Christian Di Carlo, Ph.D.

✉ dicarlochristian@pec.ording.roma.it

☎ +39 3476693852

🌐 <https://www.linkedin.com/in/christian-di-carlo-869b71168/>

## Storia lavorativa

2017–2020 **Attività di Ricerca** presso il **Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale dell'Istituto Superiore di Sanità**.

Principali attività:

- *Progettazione, realizzazione, messa a punto e in esercizio di una camera radon per la realizzazione di concentrazioni di radon variabili secondo un profilo predeterminato in atmosfere con proprietà igrometriche definite e arbitrariamente controllabili. L'apparato è attualmente detenuto presso il Laboratorio di Radioprotezione di Sapienza - Università di Roma. Il funzionamento è basato su due circuiti distinti che realizzano il collegamento dell'aria contenuta all'interno della camera con una sorgente di Ra-226 e con l'ambiente esterno a concentrazione supposta nota e costante. L'attuazione e il controllo dei diversi componenti, i.e. pompe, valvole, sensori di pressione, temperatura e umidità, è affidata a due distinti microcontrollori controllabili da remoto. I codici di regolazione e controllo, scritti in linguaggio C++ e Python consentono di modificare e monitorare il funzionamento di ciascun componente in modo automatizzato e remotizzato.*
- *Progettazione, realizzazione, messa a punto e in esercizio di un apparato sperimentale per la misura in situ del rateo di esalazione di radon da superfici verticali (prevalentemente muri perimetrali e tramezzi) in ambiente indoor. Tale apparato, denominato SIREN, è stato completamente realizzato presso il Laboratorio di Radioattività del Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale dell'Istituto Superiore di Sanità. Il funzionamento è basato sul metodo della camera di accumulo (ISO 11665-7) con importanti migliorie che consentono di superare le problematiche insite in tale metodo di misura. SIREN è stato, dunque, impiegato in campo nell'ambito di un progetto volto a ridurre la concentrazione di radon indoor in un grande edificio storico sito nel centro di Roma. L'apparato è stato dapprima impiegato per accertare che la principale via d'ingresso del radon fossero i muri perimetrali dell'edificio ospitanti i cunicoli dell'originario sistema di distribuzione del vapore per il riscaldamento degli ambienti. Mediante misure contestuali effettuate in corrispondenza di muri perimetrali e tramezzi, in diversi piani dell'edificio, è stato possibile confermare tale ipotesi. In seguito all'installazione di un opportuno sistema volto ad evitare la risalita di radon mediante i cunicoli sopra citati, SIREN è stato infine impiegato per valutarne l'efficacia mediante l'effettuazione di misure di rateo di esalazione in condizioni di sistema acceso e spento, a parità di condizioni al contorno.*
- *Sviluppo di un protocollo per la gestione della qualità delle misure (Quality Assurance and Control) di radon in acqua realizzate mediante emanometria (ISO 13164-3). Studio della riproducibilità dei risultati ottenuti mediante tre catene indipendenti di misura costituite, ciascuna di esse, da un AlphaGUARD PQ2000 PRO e da un AquaKit (Bertin Instruments®). Il protocollo sviluppato è stato impiegato con eccellenti risultati nella partecipazione al Proficiency Test organizzato dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea nel novembre 2018.*
- *Progettazione, sviluppo, realizzazione e taratura di Alphaino, un monitor attivo di radon economico e completamente open-source. Il funzionamento è basato sul campionamento dell'aria su filtro millipore e la successiva rivelazione mediante fotodiode al silicio delle emissioni dei figli alfa emettitori. La concentrazione di energia potenziale alfa in aria viene stimata a partire dalla concentrazione di attività misurate per Po-218 e Po-214.*

2020—in corso

■ **Prestazione Professionale** presso il **Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale** dell'**Istituto Superiore di Sanità**.

Attività: *Attività di tipo sperimentale-laboratoristico, di analisi di letteratura, di analisi dati e di redazione nell'ambito della linea di ricerca B del progetto di ricerca tra la città di Policoro e l'Istituto Superiore di Sanità avente in oggetto lo studio, il monitoraggio e la valutazione della radioattività nei suoli ad uso agricolo e nei fanghi, nonché la valutazione dei rischi connessi. Analisi critica dei protocolli di campionamento per il suolo, i sedimenti fluviali, le sabbie marine e i vegetali, a seguito della raccolta dei documenti (i.e. articoli su rivista e report) pubblicati in letteratura. Pianificazione teorica delle operazioni di campionamento, programmazione temporale e realizzazione degli stessi.*

■ **Prestazione Professionale** presso il **Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria di Sapienza - Università di Roma**.

Attività: *Progetto delle azioni di risanamento radon, supervisione delle relative operazioni di messa in opera, controllo remotizzato delle concentrazioni e analisi dei dati. Applicazione della depressurizzazione forzata attiva del vespaio al risanamento di edifici multi-piano. Studio della stabilità a medio e lungo termine della riduzione di concentrazione di radon indoor ottenuta mediante depressurizzazione attiva del vespaio.*

2017–2020

■ **Attività Didattica** presso il **Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria di Sapienza - Università di Roma**.

Insegnamento: *Radiation protection* per il *Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare*.

Lezioni tenute:

- *Traditional approach to the shielding design of X-ray imaging facilities.*
- *Structural shielding design for medical X-ray imaging facilities: a different way to approach the calculations.*
- *Proposal for a comprehensive model concerning shielding design for medical X-ray imaging facilities.*
- *Traditional approach to the shielding design in radiotherapy facilities.*
- *Shielding design issues in radiotherapy facilities: proposal for a new approach.*
- *Collided and uncollided flux for various source geometries: point sources.*
- *Collided and uncollided flux for various source geometries: linear sources.*
- *Collided and uncollided flux for various source geometries: area sources.*
- *Shielding design for alpha and beta particles.*
- *Radiation interactions with matter.*
- *From natural sources of radioactivity to the protection from radon in Italy.*
- *Specific quantities for radon exposure.*
- *Measuring radon and radon progeny.*
- *Indoor behaviour and characteristics of radon progeny.*
- *Management of radioactivity in drinking water including radon.*
- *Estimates of lung cancer risks associated with radon exposure, based on various models and exposure scenarios.*

■ **Attività Didattica** presso il **Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria** di *Sapienza - Università di Roma*.

Insegnamento: *Misure e caratterizzazione dei materiali nucleari* per il *Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare*.

Lezioni tenute:

- *Metodi analitici per la determinazione dell'area netta dei picchi in spettrometria gamma.*
- *Livello critico e minima attività rivelabile.*
- *Introduzione alla spettrometria alfa.*
- *Tomografia assiale computerizzata in emissione e trasmissione.*

2018–2020 ■ **Attività Didattica** presso il **Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria** di **Sapienza - Università di Roma**.

Insegnamento: *Fisica* per il *Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Clinica*.

2017–2020 ■ **Attività Didattica** presso il **Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria** di **Sapienza - Università di Roma**.

Insegnamento: *Fisica* per il *Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Chimica*.

## Tirocini

2021–in corso ■ **Tirocinio** per l'ammissione all'esame di abilitazione per l'iscrizione nell'elenco degli **Esperti di Radioprotezione (II Grado)** presso **Istituto Superiore di Sanità**.

Argomenti affrontati: *Rivelazione e misura di raggi X e gamma di energia fino a 10 MeV. Sorgenti sigillate, non sigillate e acceleratori di elettroni con energia massima di accelerazione fino a 10 MeV.*

2019 ■ **Tirocinio** per l'ammissione all'esame di abilitazione per l'iscrizione nell'elenco degli **Esperti di Radioprotezione (I Grado)** presso **Sapienza - Università di Roma**.

Argomenti affrontati: *Caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature emittenti raggi X, parametri radioprotezionistici, carico di lavoro, barriere primarie e secondarie, loro progettazione e verifica e dosimetria personale per esposizione a raggi X.*

2017 ■ **Tirocinio** curriculare (Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare) presso il **Laboratorio di Radioprotezione** di **Sapienza - Università di Roma**.

Argomenti affrontati: *Misure e caratterizzazione di materiali nucleari, radioprotezione, monitoraggio ambientale, radioattività naturale, radioattività nei materiali da costruzione, monitoraggio indoor di radon e progenie, sviluppo di elettronica nucleare innovativa a basso costo.*

2015 ■ **Tirocinio** curriculare (Laurea Triennale in Ingegneria Energetica) presso **Nucleco S.p.a.** operante nel **Centro Ricerche Casaccia di ENEA**.

Argomenti affrontati: *Caratterizzazione e gestione di rifiuti radioattivi derivanti dal decommissioning di impianti impianti e siti nucleari.*

## Attività di terza missione

2018 ■ Collaboratore per il Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale per la "Notte europea dei ricercatori"

2019 ■ Collaboratore per il Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale per la "Notte europea dei ricercatori"

## Incarichi in ISS

- 2021 **■** Incarico di sopralluogo e misurazioni in-situ di radioattività per determinare eventuale contaminazione in un locale del Dip. Ambiente e Salute dell'Istituto Superiore di Sanità.

## Conferenze, convegni e workshop

- Marzo 2012 **■** **International Masterclasses Hands on Particle Physics** presso **Sapienza - Università di Roma**.
- Gennaio 2018 **■** **Radioattività naturale nei materiali da costruzione** presso **Consiglio Nazionale delle Ricerche - Roma**.
- Ottobre 2018 **■** **XXXVII Congresso Nazionale AIRP di Radioprotezione** presso **Centro Congressi Papa Giovanni XXIII - Bergamo**.
- Novembre 2018 **■** **Esposizione al radon indoor in ambienti di vita e di lavoro: Livelli medi, attuale regolamentazione e prospettive future** presso **Centro ricerche INAIL - Monte Porzio Catone (RM)**.
- Dicembre 2018 **■** **Radon rEal time monitoring system and Proactive Indoor Remediation** presso **Consiglio Nazionale delle Ricerche - Montelibretti (RM)**.
- Febbraio 2019 **■** **Sharing Experiences on Radon Measurements: Research, Methods and Devices** presso **Centro ricerche INAIL - Monte Porzio Catone (RM)**.
- Marzo 2019 **■** **Workshop on EC REM 2018 Radon-in-Water Proficiency Test – Joint Research Cente** presso **Joint Research Center, Geel (Belgio)**.
- Maggio 2019 **■** **3<sup>rd</sup> International Conference International Conference Radon in the Environment** presso **Cracovia (Polonia)**.
- Giugno 2019 **■** **27<sup>th</sup> International Conference on Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution** presso **Aveiro (Portogallo)**.
- Luglio 2019 **■** **Il pericolo radon negli edifici: qualità dell'aria indoor, prevenzione e protezione** presso **Ordine degli architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori di Roma e provincia - Roma**.
- **Workshop IR&NIR Indoor** presso **Università degli Studi di Napoli Federico II - Napoli**.
- Settembre 2019 **■** **9<sup>th</sup> International Conference on Protection against Radon at Home and at Work** presso **Praga (Repubblica Ceca)**.
- **Radon in ambiente sotterraneo e radioattività nelle acque potabili** presso **Catania**.
- Ottobre 2019 **■** **Convegno Nazionale Airp di Radioprotezione 2019** presso **Centro Congressi della Camera di Commercio di Perugia - Perugia**.

## Studi

- 2017 – 2020 **■** **Dottorato** presso **Sapienza - Università di Roma** in Energia e Ambiente.  
Titolo della tesi: *Radon in indoor air and water: design and development of experimental apparatuses and measurement protocols*.  
Giudizio conseguito: *Ottimo*.
- 2015 – 2017 **■** **Laurea Magistrale** presso **Sapienza - Università di Roma** in Ingegneria Energetica e Nucleare.  
Titolo della tesi: *Studio progettazione e messa a punto di un microtomografo assiale computerizzato X/γ*.  
Votazione conseguita: *110 e lode /110*.
- 2012 – 2015 **■** **Laurea Triennale** presso **Sapienza - Università di Roma** in Ingegneria Energetica.  
Titolo della tesi: *Valutazione e stima dei rilasci aeriformi dal sistema di trattamento di rifiuti solidi del deposito Nucleco nel centro ricerche ENEA della Casaccia - analisi del sistema di controllo dell'impianto di ventilazione*.  
Votazione conseguita: *110 e lode /110*.
- 2012 **■** **Diploma di Istruzione Secondaria Superiore ad Indirizzo Scientifico (PNI)** presso **Liceo Scientifico Statale Amedeo Avogadro**.  
Votazione conseguita: *100 e lode /100*.

## Competenze

---

Competenze linguistiche	■ Italiano madrelingua. Ottima padronanza dell'inglese scritto e parlato. Buona conoscenza dello spagnolo scritto e parlato.
Linguaggi di programmazione	■ Python, MATLAB, Visual Basic, C++, L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X .
Codici di simulazione	■ Monte Carlo N-Particle Transport Code.
Software di modellazione 3D	■ Autodesk <sup>TM</sup> -AutoCAD, SOLIDWORKS.
Software di elaborazione immagini e video	■ Adobe Photoshop, Adobe Premiere, MAGIX, Sony Vegas Pro.
Comunicazione	■ Spiccate capacità comunicative, in lingua italiana e inglese, maturate come risultato della pluriennale attività didattica svolta per corsi di laurea triennale e magistrale presso Sapienza - Università di Roma e accresciute dalla partecipazione a numerosi congressi scientifici, nazionali e internazionali, nelle vesti di oratore e chairperson.
Organizzazione e gestione	■ Spiccate capacità di analisi, organizzazione e gestione delle attività previste da linee di ricerca di progetti, sia nazionali che internazionali, maturate nell'ambito delle attività di dottorato svolte presso il Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni dell'Istituto Superiore di Sanità.

Il sottoscritto **Di Carlo Christian**, consapevole che (ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. 445/2000) le dichiarazioni mendaci, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi sono puniti ai sensi del codice penale e delle leggi speciali, dichiara che le informazioni contenute nel curriculum vitae rispondono a verità.

Il sottoscritto **Di Carlo Christian** in merito al trattamento dei dati personali esprime il proprio consenso al trattamento degli stessi nel rispetto delle disposizioni specifiche previste dal Regolamento Generale di Protezione dei Dati Personali (RGDP) UE 2016/679.

Roma, 7 marzo 2021