

## **Primo corso ISS di formazione per esperti in interventi di risanamento radon ai sensi del D.Lgs. 101/2020**

dal 2 luglio al 30 ottobre 2021

organizzato da

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ  
Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale

in collaborazione con

*Scuola Universitaria Professionale della Svizzera italiana (SUPSI)*

**N° ID: 121C21-R**

### **Rilevanza**

Corso di 60 ore dedicato alla formazione degli esperti in interventi di risanamento da radon come previsto dal D.Lgs 101/2020.

### **Scopo e obiettivi**

Lo scopo principale del corso è rendere i partecipanti al corso capaci di: progettare, porre in essere, gestire, verificarne l'efficacia e mantenere in efficienza interventi sia di prevenzione che di risanamento del radon negli edifici in ottemperanza a quanto indicato nell'allegato II del D.Lgs 101/2020.

Per far questo sarà necessario:

- fornire un quadro completo sui metodi, e le relative problematiche, per la riduzione del radon negli edifici, con particolare attenzione alle procedure e agli strumenti per ridurre la concentrazione di radon negli edifici esistenti, ma anche ai sistemi per ridurre l'ingresso di radon negli edifici di nuova costruzione.
- avere un quadro generale e aggiornato sulle problematiche connesse all'esposizione al radon nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro.
- conoscere gli elementi di base su cui poggia la valutazione dei rischi sanitari connessi all'esposizione al radon nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro.
- conoscere la normativa vigente in materia (D.Lgs 101/2020) e le problematiche connesse alla sua applicazione.

### **Obiettivi specifici**

Al termine del corso, i partecipanti:

- saranno nelle condizioni di individuare le sorgenti di radon prevalenti in un ambiente indoor, identificare i fattori che influenzano i livelli della concentrazione di radon nel medesimo ambiente e suggerire le tecniche più appropriate per la misurazione di quest'ultima;
- avranno conoscenze specifiche sulle problematiche generali connesse alla presenza di radon nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro;
- avranno conoscenze specifiche sui rischi sanitari connessi all'esposizione al radon, sia nelle abitazioni che nei luoghi di lavoro;
- avranno conoscenze specifiche sugli elementi fondamentali alla base delle modalità di prevenzione e risanamento dal radon in edifici di nuova costruzione ed esistenti, tra cui:
  - a. le basi teoriche per la messa in opera di misure di risanamento e di prevenzione;
  - b. le procedure adeguate da seguire nelle diverse fasi, dalla progettazione al mantenimento in efficienza di un intervento di risanamento o di prevenzione;
  - c. gli aspetti tecnici specifici relativi alla progettazione di interventi di risanamento in edifici esistenti e di interventi di prevenzione in edifici di nuova costruzione;
  - d. gli aspetti tecnici specifici relativi alla realizzazione di interventi di prevenzione e risanamento, nonché alla valutazione dell'efficacia e al mantenimento in efficienza degli stessi.



### **Metodo didattico**

Serie di relazioni/lezioni su tema preordinato. Esercitazioni con domande ed esercizi per i partecipanti e successiva discussione con il docente. Lavoro a piccoli gruppi su casi studio con produzione di rapporto finale da discutere con il docente. Presentazione e discussione di problemi e/o di casi studio in seduta plenaria.

## **PROGRAMMA**

### **PRIMA PARTE**

#### **Venerdì 2 luglio 2021 - 14:30-18:30**

##### **Modulo 1 - Radioattività e radon: aspetti generali**

14:30 Presentazione generale del corso e dei moduli da 1 a 5

*F. Bochicchio*

14:50 Introduzione alla radioattività e sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti

*R. Remetti*

16:00 Radon: informazioni generali, grandezze caratteristiche e unità di misura

*C. Di Carlo*

17:30 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*C. Carpentieri*

#### **Sabato 3 luglio 2021 - 09:00-13:00**

##### **Modulo 2 – Radon: effetti sanitari e normativa**

09:00 Effetti sanitari del radon

*S. Antignani*

10:30 Normativa

*F. Bochicchio*

12:00 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*C. Di Carlo*

#### **Venerdì 9 luglio 2021 - 14:30-18:30**

##### **Modulo 3 - Tecniche di misura della concentrazione di radon**

14: 30 Misurazione della concentrazione di radon con sistemi passivi

*S. Bucci*

16:00 Misurazione della concentrazione di radon con sistemi attivi

*C. Di Carlo*

17:30 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*M. Caprio*

#### **Sabato 10 luglio 2021 - 09:00-13:00**

##### **Modulo 4 - Sorgenti di provenienza, vie di trasmissione e variabilità spaziale e temporale del radon indoor (parte 1)**

09:00 Suolo: descrizione della sorgente e meccanismi di migrazione

*C. Carpentieri*

10:30 Materiali da costruzione: descrizione della sorgente e meccanismi di trasmissione

*C. Di Carlo*

12:00 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*S. Antignani*

#### **Venerdì 16 luglio 2021 - 14:30-18:30**



**Modulo 5 - Sorgenti di provenienza, vie di trasmissione e variabilità spaziale e temporale del radon indoor (parte 2)**

14:30 Acqua: descrizione della sorgente e meccanismi di trasmissione

*C. Di Carlo*

16:00 Variabilità spaziale e temporale del radon indoor

*F. Leonardi*

17:30 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*C. Carpentieri*

**SECONDA PARTE**

**Venerdì 10 settembre 2021 - 14:30-18:30**

**Modulo 6 - Introduzione al risanamento e alla prevenzione: le vie di ingresso del radon negli edifici**

14:30 Presentazione dei moduli da 6 a 12

*F. Bochicchio*

15:00 Introduzione: approcci ed esperienze di vari Paesi

*L. Pampuri*

16:00 Principali vie di ingresso del radon

*G. Bertoni*

16:40 Definizioni: interventi di prevenzione e risanamento

*L. Pampuri*

17:30 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*L. Pampuri e S. Antignani*

**Sabato 11 settembre 2021 - 09:00-13:00**

**Modulo 7 - Risanamento: metodologie e casi studio (parte 1)**

09:00 Obiettivi di un risanamento

*L. Pampuri*

09:30 I parametri ambientali in gioco

*G. Bertoni*

10:30 Come procedere in un risanamento

*L. Pampuri*

11:10 Strumentazione e tecniche di misura

*G. Bertoni*

12:00 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*L. Pampuri e C. Di Carlo*

**Venerdì 17 settembre 2021 - 14:30-18:30**

**Modulo 8 - Risanamento: metodologie e casi studio (parte 2)**

14:30 Principali tipologie di interventi di risanamento

*L. Pampuri*

15:20 Sistemi di risanamento passivi e attivi (interni o esterni all'edificio)

*G. Bertoni*

16:00 Presentazione di casi studio sul risanamento

*A. Parravicini, A. Cornaggia, L. Verdi, C. Di Carlo*

17:30 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

*L. Pampuri e C. Carpentieri*

**Sabato 18 settembre 2021 - 09:00-13:00**

**Modulo 9 - Prevenzione: metodologie e casi studio (parte 1)**

09:00 Obiettivi di un sistema di prevenzione

**G. Bertoni**

09:40 Procedimento in caso di interventi di prevenzione: strumentazione e tecniche di misura

**L. Pampuri**

10:20 Principali interventi di prevenzione

**G. Bertoni e L. Pampuri**

11:30 Approccio raccomandato nel Piano Nazionale Radon

**F. Bochicchio**

12:00 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

**L. Pampuri e M. Caprio**

**Venerdì 24 settembre 2021 - 14:30-18:30**

**Modulo 10 - Prevenzione: metodologie e casi studio (parte 2) e scelta dei materiali**

14:30 Presentazione di casi studio sui sistemi di prevenzione

**A. Parravicini, A. Cornaggia, L. Pampuri, G. Bertoni**

16:00 Materiali per interventi di prevenzione e risanamento

**G. Bertoni**

17:30 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

**L. Pampuri e S. Antignani**

**Sabato 25 settembre 2021 - 09:00-13:00**

**Modulo 11 – Come stilare un report in caso di intervento, errori comuni**

09:00 Problematiche comuni (progetto RAME)

**G. Bertoni e L. Pampuri**

10:00 Interazione Radon-IAQ e Radon-efficienza energetica

**L. Verdi**

11:00 Misurazioni di verifica, programma controllo e manutenzione

**G. Bertoni**

12:00 Esercitazione (domande teoriche ed esercizi) per i partecipanti e discussione dei risultati

**L. Pampuri e C. Carpentieri**

**Venerdì 1° ottobre 2021 - 14:30-18:00**

**Modulo 12 – Esercitazione su casi studio**

14:30 Presentazione introduttiva di 4 casi studio e suddivisione in 4 gruppi di lavoro

**L. Pampuri**

15:00 Analisi dettagliata dei 4 casi studio (lavoro a gruppi nelle singole stanze)

**L. Pampuri, C. Di Carlo, C. Carpentieri (supporto ai gruppi)**

16:00 Preparazione di una presentazione su uno dei 4 casi studio (lavoro a gruppi nelle singole stanze)

**L. Pampuri, C. Dei Carlo, C. Carpentieri (supporto ai gruppi)**

17:00 Presentazione dei risultati da parte dei gruppi e discussione guidata finale

**C. Carpentieri (moderatore)**

18:15 Presentazione delle attività del modulo 13: distribuzione ad ogni gruppo del materiale preliminare

**C. Di Carlo**

**Dal 1° ottobre al 22 ottobre**

**Modulo 13 – Analisi dettagliata e pianificazione di 4 casi studio per specifiche tipologie costruttive e di impiego**

Task 1: Discussione interna al gruppo e preparazione di un elaborato sulla pianificazione di sopralluoghi, ispezioni e misurazioni

*Invio dell'elaborato (entro il 8/10) e ricezione dei commenti*

Task 2: Discussione interna al gruppo e preparazione di un elaborato sulla progettazione del risanamento  
*Invio dell'elaborato (entro il 15/10) e ricezione dei commenti*

Task 3: Discussione interna al gruppo e preparazione di un elaborato sul programma di manutenzione e monitoraggio dell'efficienza a medio e lungo termine

*Invio dell'elaborato completo (entro il 22/10) e ricezione dei commenti finali.*

**Responsabili e tutor del modulo 13 – L. Pampuri, C. Carpentieri, C. Di Carlo**

### TERZA PARTE

**Venerdì 29 ottobre 2021 - 14:30-18:30**

**Modulo 14 – Presentazione dei casi studio**

14:30 Presentazione orale del I gruppo su uno dei quattro casi studio di cui al modulo 13

15:10 Presentazione orale del II gruppo su uno dei quattro casi studio di cui al modulo 13

15:50 Presentazione orale del III gruppo su uno dei quattro casi studio di cui al modulo 13

16:30 Presentazione orale del IV gruppo su uno dei quattro casi studio di cui al modulo 13  
**C. Carpentieri e C. Di Carlo (moderatori)**

17:10 Commenti sulle prove dei partecipanti

**F.Bochicchio**

17:50 Questionario di gradimento sull'intero corso

**Sabato 30 ottobre 2021 - 09:00-13:00**

**Modulo 15 – Valutazione**

09:00 Esame scritto su tutti gli argomenti affrontati nella prima parte del corso

10:40 Esame scritto su tutti gli argomenti affrontati nella seconda parte del corso

12:10 Discussione delle prove

**F.Bochicchio, C. Carpentieri, C. Di Carlo, S. Antignani, M. Caprio**

12:40 Saluti finali

**F.Bochicchio**

### DOCENTI

**Sara Antignani** – Istituto Superiore di Sanità, Roma

**Gianluca Bertoni** – ECONS SA, Bioggio, Svizzera

**Francesco Bochicchio** – Istituto Superiore di Sanità, Roma

**Silvia Bucci** – ARPAT Toscana

**Mario Caprio** – Istituto Superiore di Sanità, Roma

**Carmela Carpentieri** – Istituto Superiore di Sanità, Roma

**Alessandro Cornaggia** – Protezione Radon S.r.l., Milano

**Christian Di Carlo** – Istituto Superiore di Sanità, Roma

**Federica Leonardi** – INAIL, Roma

**Luca Pampuri** – Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI), Lugano, Svizzera

**Antonio Parravicini** – Mi.am S.r.l., Piacenza

**Romolo Remetti** – Sapienza Università di Roma

**Luca Verdi** – APPA Bolzano

### Responsabile Scientifico dell'evento

**Francesco Bochicchio**, Centro Nazionale Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, ISS

### Segreteria Scientifica

**Carmela Carpentieri**, [carmela.carpentieri@iss.it](mailto:carmela.carpentieri@iss.it), Tel: 06 4990.2872

**Sara Antignani**, [sara.antignani@iss.it](mailto:sara.antignani@iss.it), Tel: 06 4990.3147

**Mario Caprio**, [mario.caprio@iss.it](mailto:mario.caprio@iss.it), Tel: 06 4990.2677

Centro Nazionale Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, ISS

**Luca Pampuri** [luca.pampuri@supsi.ch](mailto:luca.pampuri@supsi.ch), Tel: +41 58 666 6298

Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)



### **Segreteria Organizzativa**

Daniela Minutoli, [daniela.minutoli@iss.it](mailto:daniela.minutoli@iss.it), Tel:06 4990.2717

Centro Nazionale Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, ISS

### **Moderatori Tecnici**

Sara Antignani, Mario Caprio, Carmela Carpentieri, Christian Di Carlo

Centro Nazionale Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, ISS

### **INFORMAZIONI GENERALI**

**Svolgimento:** l'evento si svolgerà online mediante Microsoft Teams. Ai partecipanti selezionati sarà inviata l'email di invito contenente il collegamento alla videoconferenza e le relative istruzioni.

### **Destinatari dell'evento e numero massimo di partecipanti**

L'evento è destinato prioritariamente, ma non esclusivamente, ad ingegneri, architetti e geometri abilitati alla professione (così come richiesto dal D.Lgs 101/2020 Allegato II).

Saranno ammessi un massimo di 24 partecipanti.

### **Modalità di iscrizione**

La domanda di partecipazione dovrà essere compilata **entro il 13 giugno 2021** attraverso il form online disponibile al seguente link:

<https://forms.office.com/r/7bRepwx1sf>

La partecipazione all'evento è subordinata al pagamento di una quota di iscrizione di euro 360 + IVA (euro 439,20). Le modalità di pagamento saranno comunicate esclusivamente ai partecipanti selezionati dalla segreteria scientifica, la cui iscrizione rientri nel numero massimo previsto.

Saranno ammessi a partecipare solo coloro che risulteranno in regola con il versamento della quota di iscrizione.

Le persone selezionate riceveranno un'ulteriore email contenente il collegamento alla piattaforma di videoconferenza.

### **Modalità di selezione dei partecipanti**

La selezione dei partecipanti sarà effettuata dalla Segreteria Scientifica in base al profilo professionale del richiedente, all'affiliazione e alle motivazioni espresse negli appositi campi della scheda di iscrizione.

Gli iscritti selezionati dalla Segreteria riceveranno comunicazione via email all'indirizzo indicato nella scheda di iscrizione, entro 5 giorni dalla chiusura delle iscrizioni in cui saranno indicate anche le modalità di pagamento della quota di iscrizione.

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

Una prima verifica dell'apprendimento, a carattere non certificativo, viene effettuata nella parte finale di ogni modulo, somministrando (tramite Forms integrato direttamente nella piattaforma MS Teams) alcune domande relative agli argomenti del singolo modulo e valutando l'apprendimento dell'intera classe per discutere dopo ciascuna domanda eventuali problematiche riscontrate.

Inoltre – come parte integrante, qualificante e obbligatoria del corso – è prevista una terza parte (moduli 14 e 15) di verifica individuale dell'apprendimento **obbligatoria per tutti i partecipanti**, che consisterà in:

- due test scritti, uno per ciascuna delle prime due parti del corso, relativi agli argomenti trattati in tutti i moduli delle prime due parti del corso:
  - o Prima parte: test a risposta multipla;
  - o Seconda parte: test a risposta multipla più risposte aperte.
- presentazione orale di uno dei casi studio assegnati e sviluppati nel modulo 13.



Inoltre, i partecipanti dovranno compilare un breve questionario ove riportare proprie valutazioni, commenti e suggerimenti sul corso.

#### **Attestati**

Ai partecipanti che avranno frequentato almeno 10 dei primi 12 moduli (i moduli 13–15 sono obbligatori) sarà rilasciato un attestato di partecipazione, che includerà l'esito delle valutazioni finali previste dalla terza parte del corso.

L'effettiva partecipazione all'evento verrà rilevata mediante la verifica dei log di connessione. Si raccomanda pertanto di indicare correttamente il proprio nome e cognome al momento del collegamento online. L'assenza di questi dati non consente la registrazione della presenza all'evento.

**Per ogni informazione si prega di contattare la Segreteria Scientifica/Organizzativa ad uno dei seguenti indirizzi email:**

[daniela.minutoli@iss.it](mailto:daniela.minutoli@iss.it), [carmela.carpentieri@iss.it](mailto:carmela.carpentieri@iss.it), [radon@iss.it](mailto:radon@iss.it).