



Programma

Summer School 2026

**Attività metrologiche in laboratorio eseguite
in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025**

- **Taratura di strumenti per la misura dell'umidità e della temperatura dell'aria**
- **Taratura di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI) e di apparecchiature volumetriche a pistone (POVA)**
- **Misure di attività di radionuclidi e di impurezze con spettrometria gamma**

a cura della Accredia Academy

in collaborazione con

il Dipartimento Laboratori di taratura di Accredia

l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

l'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti di ENEA



Indice

Premessa.....	4
1. Eventi di apertura e chiusura	6
2. Formazione di carattere generale	7
3. Formazione obbligatoria propedeutica all'ingresso in laboratorio	10
4. Formazione tecnico-pratica specifica	11
4.1. AT0: Valutazione dell'incertezza di misura	11
4.2. AT1: Taratura di strumenti per la misura dell'umidità e della temperatura dell'aria	13
4.3. AT2: Taratura di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI) e di apparecchiature volumetriche a pistone (POVA).....	15
4.4. AT3: Misure di attività di radionuclidi e di impurezze con spettrometria gamma	17
5. Calendario	19



Premessa

La Summer School 2026, organizzata dal Dipartimento Laboratori di taratura di Accredia in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM) e con l'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI) di ENEA, è strutturata in quattro sessioni formative

- una sessione teorica generale, interamente erogata in modalità on-line mediante 5 moduli didattici (Gn) con lezioni della durata massima di 3 ore.

Questa sessione è destinata a tutti i partecipanti alla Summer School 2026 e si pone l'obiettivo di fornire le nozioni di base per una corretta attività di taratura e misura, da un punto di vista sia gestionale sia tecnico-metrologico con particolare riferimento a quanto previsto nella norma ISO/IEC 17025 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura"), introducendo inoltre i concetti di base relativi all'incertezza associata al risultato di una misura, con lo scopo di comprendere il ruolo dell'incertezza nell'interpretazione e gestione degli esiti di una misura o di una taratura.

- una sessione tecnico-pratica, suddivisa in una parte teorica erogata in modalità on-line mediante 2 moduli didattici, ciascuno della durata massima di 3 ore, e in una significativa esperienza pratica della durata di 3 giorni svolta in presenza presso il campus di INRiM a Torino o presso il Centro Ricerche Casaccia dell'ENEA a Roma nei laboratori dell'ENEA-INMRI (in funzione dell'area tecnica oggetto della sessione tecnico-pratica).

La Summer School 2026 propone tre diverse aree tecniche, ognuna delle quali associata ad una specifica sessione tecnico-pratica: **Taratura di strumenti per la misura dell'umidità e della temperatura dell'aria (AT1); Taratura di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI) e di apparecchiature volumetriche a pistone (POVA) (AT2); Misure di attività di radionuclidi e di impurezze con spettrometria gamma (AT3).** Ogni partecipante è tenuto a frequentare la sessione relativa all'area tecnica scelta o assegnata in sede di iscrizione. Per la sessione pratica in presenza, ogni partecipante dovrà avere con sé un PC portatile come dotazione personale.

- una sessione specifica sulla valutazione dell'incertezza di misura, suddivisa in una parte teorica erogata in modalità on-line mediante 2 moduli didattici, ciascuno della durata massima di 3 ore, e in una esercitazione pratica della durata di 1 giorno svolta in presenza ad integrazione delle sessioni tecnico-pratiche presso INRiM a Torino ed ENEA-INMRI a Roma.

Questa sessione è destinata ai soli partecipanti che frequentano una delle sessioni tecnico-pratiche della Summer School 2026 e si pone l'obiettivo di fornire gli strumenti matematici-statistici e i concetti metrologici fondamentali per la corretta valutazione dell'incertezza da associare al risultato di una misura, anche attraverso una esercitazione pratica.



- una sessione destinata alla formazione in materia di Tutela della Salute e Sicurezza sul lavoro (TS), erogata in modalità on-line mediante un modulo di formazione specifica di Rischio Medio della durata di 12 ore (TS.1) e un modulo di formazione della durata di 4 ore (TS.2) per il personale esposto alle radiazioni ionizzanti ai sensi dell'art. articolo 111 del D.Lgs. 101/20, obbligatorio per i soli partecipanti alla sessione tecnico-pratica per l'area tecnica AT3.

Per ogni modulo di formazione è prevista la somministrazione di un test finale al superamento del quale sarà rilasciato attestato di partecipazione della durata valida di 5 anni come previsto dall'Art. 37 del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.. Il superamento dell'esame del modulo TS.1 di Rischio Medio è propedeutico alla frequenza in laboratorio di tutti i percorsi specialistici.

I docenti della Summer School 2026 provengono dal Dipartimento Laboratori di taratura di Accredia, da INRiM e da ENEA-INMRI, garantendo un elevato profilo professionale e competenze specifiche negli ambiti generali e tecnici oggetto della Summer School 2026, quali la metrologia, le tarature accreditate, la statistica, la gestione della strumentazione di laboratorio.

Come indicato nel programma di dettaglio di seguito riportato, all'interno delle quattro sessioni formative sono previsti dei test (somministrati con modalità definite dai singoli docenti) al fine di verificare l'apprendimento delle nozioni teoriche e delle prassi operative. L'esito positivo di tutti i test previsti è condizione necessaria per il rilascio dell'attestato finale di partecipazione con profitto alla Summer School 2026.



1. Eventi di apertura e chiusura

Apertura ufficiale

Mercoledì 3 giugno 2026
10:00 – 12:00

On-line

Evento di apertura ufficiale dell'edizione 2026 della Summer School, alla presenza di rappresentanti di Accredia, INRiM e ENEA-INMRI.

Nel corso dell'evento verranno presentati gli obiettivi generali dell'Academy e quelli specifici della Summer School 2026, illustrando il programma delle sessioni formative e introducendo i docenti.

Chiusura ufficiale

Venerdì 26 giugno 2026
12:00 – 13:00

In presenza, presso:

ENEA-INMRI
Istituto Nazionale di Metrologia
delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI)
C.R. Casaccia - Via Anguillarese, 301 - Roma

Venerdì 3 luglio 2026
12:00 – 13:00

In presenza, presso:

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
Strada delle Cacce, 91 – 10135 Torino

Eventi di chiusura dell'edizione 2026 della Summer School, al termine delle sessioni in presenza presso le sedi di INRiM e di ENEA-INMRI.

Nel corso delle cerimonie verranno consegnati gli attestati di partecipazione con profitto, conseguenti alla positiva conclusione della sessione formativa tecnico-pratica.

2. Formazione di carattere generale

G1 Infrastruttura della Qualità: normazione tecnica, accreditamento e accordi di mutuo riconoscimento

Giovedì 4 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docente

Rosalba Mugno

Dipartimento
Laboratori di Taratura Accredia

Stefano Sibilio

Vice Direttore Generale Processi
e Regolazione UNI

Daniela Zambelli

Technical Officer CEI

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard



L'obiettivo di questo modulo è fornire indicazioni sull'organizzazione della "Infrastruttura per la Qualità Nazionale" ed illustrare le nozioni alla base dell'attività di normazione tecnica, gestite da UNI e da CEI, oltre ad una panoramica di come sia organizzato a livello internazionale il tema dell'accreditamento, illustrando gli accordi di mutuo riconoscimento.

Il modulo introduce inoltre i requisiti aggiuntivi che consentono la corretta implementazione dei requisiti normativi all'accreditamento di un laboratorio di taratura conforme alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

TEST

*Al termine della sessione on-line di giovedì 4 giugno sarà somministrato un **test finale** al fine di verificare l'apprendimento dei concetti presentati nel modulo G1.*



G2 | Aspetti gestionali delle attività di taratura in laboratorio

Venerdì 5 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docente | **Fabrizio Manta**
Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

L'obiettivo di questo modulo è fornire le nozioni di base per la corretta gestione delle attività di taratura, con particolare riferimento ai requisiti gestionali della norma ISO/IEC 17025, attraverso un approccio basato su "case studies" direttamente derivati dalla applicazione della norma in situazioni reali.

Nel modulo sono approfonditi i concetti di analisi del rischio, attività non conformi, riesami, assicurazione qualità.

G3 | Aspetti tecnici e metrologici delle attività di taratura in laboratorio

Lunedì 8 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docente | **Federico Marengo**
Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

L'obiettivo di questo modulo è fornire le nozioni di base per la corretta impostazione delle attività di taratura, con particolare riferimento ai requisiti tecnici della norma ISO/IEC 17025, attraverso un approccio basato su "case studies" direttamente derivati dalla applicazione della norma in situazioni reali.

Nel modulo sono approfonditi i concetti di competenza, riferibilità metrologica, modello di misura, incertezza di misura, validazione, trasferimento dei dati, presentazione dei risultati.

In questi due moduli sarà oggetto di formazione la norma di accreditamento:

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

con il patrocinio di

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard



TEST

*Al termine della sessione on-line di lunedì 8 giugno sarà somministrato un **test finale** al fine di verificare l'apprendimento dei concetti presentati nei due moduli G2 e G3.*



G4 | Introduzione alla incertezza di misura

Mercoledì 10 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docenti | **Rosalba Mugno**
Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

L'obiettivo di questo modulo è fornire i concetti di base relativi all'incertezza associata al risultato di una misura, con lo scopo di comprendere il ruolo dell'incertezza nell'interpretazione e gestione degli esiti di una misura o di una taratura.

Nel modulo si introducono gli aspetti statistici strettamente indispensabili alla comprensione del concetto di incertezza, senza tuttavia approfondire i dettagli teorici e le corrette modalità che portano alla stima della incertezza.

G5 | La procedura di taratura

Lunedì 15 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docente | **Diego Orgiazzi**
Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

L'obiettivo di questo modulo è illustrare gli elementi fondamentali di una "procedura di taratura", in grado di descrivere dettagliatamente il processo di misurazione (in conformità a uno o più principi di misura e a un determinato metodo di misura) fino ad ottenere il risultato di misura atteso.

TEST

*Al termine della sessione on-line di lunedì 15 giugno sarà somministrato un **test finale** al fine di verificare l'apprendimento dei concetti presentati nei moduli G4 e G5.*

3. Formazione obbligatoria propedeutica all'ingresso in laboratorio

TS.1 | Formazione Specifica - Rischio Medio

Giovedì 11 giugno 2026 | On-line
9:00 – 13:00

Giovedì 11 giugno 2026 | On-line
14:00 – 18:00

Venerdì 12 giugno 2026 | On-line
9:00 – 13:00

Fornitore | **Ecoconsult S.r.l.**

L'obiettivo di questo modulo è di portare a conoscenza dei partecipanti le previsioni di cui all'art.37, comma 12, del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i..

TEST

*Al termine della sessione on-line di venerdì 12 giugno sarà somministrato un test finale di verifica dell'apprendimento al cui superamento viene rilasciato l'**attestato valido 5 anni**.*

TS.2 | Formazione Specifica - Personale esposto alle radiazioni ionizzanti (art. 111 D.Lgs. 101/20)

Venerdì 12 giugno 2026 | On-line
14:00 – 18:00

Fornitore | **Ecoconsult S.r.l.**

L'obiettivo di questo modulo (obbligatorio per i soli partecipanti alla sessione tecnico-pratica sull'area tecnica AT3) è di erogare la formazione per i lavoratori soggetti ai rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni ionizzanti così come disposto dall'art. 11 del D.Lgs. 101/20.

TEST

*Al termine della sessione on-line di venerdì 12 giugno sarà somministrato un test finale di verifica dell'apprendimento al cui superamento viene rilasciato l'**attestato valido 5 anni**.*

4. Formazione tecnico-pratica specifica

4.1. AT0: Valutazione dell'incertezza di misura

AT0.1 | Elementi matematici e statici nella valutazione dell'incertezza di misura

Giovedì 18 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Venerdì 19 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docenti

Rosalba Mugno

Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

Francesca Pennecchi

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Il modulo – integrando quanto svolto nel modulo G4 - introduce i principi essenziali dell'incertezza di misura secondo la GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement), illustrando la costruzione del modello di misura, la valutazione delle componenti d'incertezza e la loro combinazione. Viene inoltre presentato il metodo Monte Carlo, confrontandolo con l'approccio analitico tradizionale.

Attraverso esempi applicativi, il modulo fornisce ai partecipanti gli strumenti per stimare l'incertezza in modo conforme alle linee guida internazionali, in vista della successiva esercitazione pratica prevista in presenza (AT0.2).

AT0.2 | Esercitazione pratica

per i soli partecipanti alla sessione tecnico-pratica sull'area tecnica AT3

Martedì 23 giugno 2026
9:00 – 17:00

In presenza, presso:

ENEA-INMRI

Istituto Nazionale di Metrologia

delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI)

C.R. Casaccia - Via Anguillarese, 301 - Roma

Docenti

Massimo Pinto

Marco Capogni

ENEA-INMRI

Paola Pedone

Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia



per i soli partecipanti alla sessione tecnico-pratica sulle aree tecniche AT1 e AT2

Martedì 30 giugno 2026

9:00 – 17:00

In presenza, presso:

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
Strada delle Cacce, 91 – 10135 Torino

Docenti

Francesca Pennecchi

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Paola Pedone

Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

Nel corso della giornata (la prima di ogni sessione tecnico-pratica) i partecipanti saranno coinvolti in attività pratiche, mediante esercitazioni in applicazione dei concetti teorici sviluppati nei precedenti moduli G4 e AT0.1.

Si richiede che ogni partecipante disponga di un PC portatile come dotazione personale.

TEST

L'efficacia dell'apprendimento dei concetti presentati nei moduli AT0.1 e AT0.2 sarà verificata quale parte del test che sarà somministrato al termine dell'intera sessione pratica, ovvero nel mattino di venerdì 26 giugno (per i partecipanti all'area tecnica AT3) e nel mattino di venerdì 3 luglio (per i partecipanti alle aree tecniche AT1 e AT2).

4.2. AT1: Taratura di strumenti per la misura dell'umidità e della temperatura dell'aria

AT1.1 | Metodi di taratura e modelli di misurazione

Lunedì 22 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docenti | **Denis Smorgon**
INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

AT1.2 | Procedura di taratura

Martedì 23 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docenti | **Denis Smorgon**
INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

L'obiettivo di questi moduli è illustrare i modelli e i principi di misura alla base delle tarature di interesse per la specifica area tecnica e di introdurre eventuali documenti tecnici di riferimento, con particolare riferimento alle prassi operative e alla valutazione dell'incertezza. I contenuti dei moduli saranno poi ripresi nelle attività pratiche in laboratorio.

Durante il corso si farà riferimento ai seguenti documenti:

EURAMET Calibration Guide n. 20 ver. 5.0 "Guidelines on the Calibration of Temperature and/or Humidity Controlled Enclosures"

Guideline DKD-R 5-7, "Calibration of climatic chambers", Edition 01/2025, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig and Berlin



AT1.3 | Attività pratica in laboratorio

Mercoledì 1° luglio 2026

9:00 – 17:00

Giovedì 2 luglio 2026

9:00 – 17:00

Venerdì 3 luglio 2026

9:00 – 12:00

In presenza, presso:

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
Strada delle Cacce, 91 – 10135 Torino

Docenti

Denis Smorgon

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Riccardo Salerno

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Nel corso delle tre giornate i partecipanti saranno coinvolti in attività pratiche, mediante esercitazioni e svolgimento di tarature (incluse raccolta dati e successiva elaborazione).

Si richiede che ogni partecipante disponga di un PC portatile come dotazione personale.

TEST

*Al termine della sessione pratica, nel mattino di venerdì 3 luglio, sarà somministrato un **test finale** al fine di verificare l'apprendimento dei concetti e delle prassi operative presentati nei moduli AT0, AT1.1, AT1.2 e AT1.3.*

INFO

Nella giornata di venerdì 3 luglio, al termine del test finale sarà organizzata una visita guidata ai laboratori di INRiM.

4.3. AT2: Taratura di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI) e di apparecchiature volumetriche a pistone (POVA)

AT2.1 | Strumenti per pesare a funzionamento non automatico: Metodi di taratura e modelli di misurazione

Martedì 23 giugno 2026
9:30 – 12:30

On-line

Docenti | **Andrea Malengo**
INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

AT2.2 | Apparecchiature volumetriche a pistone: Metodi di taratura e modelli di misurazione

Martedì 23 giugno 2026
14:00 – 17:00

On-line

Docenti | **Andrea Malengo**
INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

L'obiettivo di questi moduli è illustrare i modelli e i principi di misura alla base delle tarature di interesse per la specifica area tecnica e di introdurre eventuali documenti tecnici di riferimento, con particolare riferimento alle prassi operative e alla valutazione dell'incertezza. I contenuti dei moduli saranno poi ripresi nelle attività pratiche in laboratorio.

Saranno oggetto di formazione le seguenti norme:

UNI EN ISO 8655-6:2022 "Apparecchiatura volumetrica a pistone - Parte 6: Procedura gravimetriche di riferimento per la determinazione del volume"

UNI EN ISO 8655-7:2025 "Apparecchiatura volumetrica a pistone - Parte 7: Procedure alternative per la misura del volume"

UNI ISO/TR 20461:2023 "Determinazione dell'incertezza nella misurazione del volume di un apparecchio volumetrico a pistone mediante misura gravimetrica"

con il patrocinio di

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

Durante il corso si farà inoltre riferimento ai seguenti documenti:

EURAMET Calibration Guide n. 18 ver. 4.0 "Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments"

EURAMET Calibration Guide n. 19 ver. 4.1 "Guidelines on the Determination of Uncertainty in Gravimetric Volume Calibration"

AT2.3 | Attività pratica in laboratorio

Mercoledì 1° luglio 2026

9:00 – 17:00

Giovedì 2 luglio 2026

9:00 – 17:00

Venerdì 3 luglio 2026

9:00 – 12:00

In presenza, presso:

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
Strada delle Cacce, 91 – 10135 Torino

Docenti

Andrea Malengo

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Davide Torchio

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Nel corso delle tre giornate i partecipanti saranno coinvolti in attività pratiche, mediante esercitazioni e svolgimento di tarature (incluse raccolta dati e successiva elaborazione).

Si richiede che ogni partecipante disponga di un PC portatile come dotazione personale.

TEST

*Al termine della sessione pratica, nel mattino di venerdì 3 luglio, sarà somministrato un **test finale** al fine di verificare l'apprendimento dei concetti e delle prassi operative presentati nei moduli AT0, AT2.1, AT2.2 e AT2.3.*

INFO

Nella giornata di venerdì 3 luglio, al termine del test finale sarà organizzata una visita guidata ai laboratori di INRiM.

4.4. AT3: Misure di attività di radionuclidi e di impurezze con spettrometria gamma

AT3.1 | Spettrometria gamma

Martedì 16 giugno 2026

9:30 – 12:30

On-line

Docenti | **Marco Capogni**
Andrea Petrucci
Parvin Mohammadyari
ENEA-INMRI

AT3.2 | Spettrometria gamma e preparazione delle sorgenti

Mercoledì 17 giugno 2026

9:30 – 12:30

On-line

Docenti | **Mauro Capone**
Andrea Petrucci
Parvin Mohammadyari
ENEA-INMRI

L'obiettivo di questi 2 moduli è fornire le basi teoriche per le misure di attività di radionuclidi gamma emettitori utilizzando rivelatori a germanio iperpuro ad alta risoluzione energetica, descrivere un tipico apparato di misura di spettrometria gamma, definire le grandezze spettrometriche, introdurre lo studio dei fattori correttivi che intervengono nel calcolo dell'attività con una stima dell'incertezza su tale grandezza fisica.

In particolare, il secondo modulo presenta principi e tecniche per preparare matrici e sorgenti per spettrometria gamma, con focus su omogeneità, geometria, contenimento e stabilità, analizzando anche l'impatto della preparazione del campione sulla misura dell'attività e sulla relativa incertezza.

AT3.3 | Attività pratica in laboratorio

Mercoledì 24 giugno 2026

9:00 – 17:00

Giovedì 25 giugno 2026

9:00 – 17:00

Venerdì 26 giugno 2026

9:00 – 12:00

In presenza, presso:

ENEA

Istituto Nazionale di Metrologia

delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI)

C.R. Casaccia - Via Anguillarese, 301 – Roma

Docenti

Andrea Petrucci

Aldo Antonio Fazio

Parvin Mohammadyari

ENEA-INMRI

Nel corso delle tre giornate i partecipanti saranno coinvolti in attività pratiche in laboratorio di spettrometria gamma, con l'obiettivo di determinare l'attività di una sorgente incognita.

Durante questa esercitazione i partecipanti dovranno riconoscere i nuclidi presenti nella sorgente, costruendo una curva di efficienza, ottenuta tramite una sorgente con radionuclidi ad attività nota. Si utilizzeranno software di tipo Montecarlo per il trasferimento di efficienza.

I partecipanti già in possesso del “libretto personale di radioprotezione” sono tenuti a consegnarlo al personale preposto all'ingresso in ENEA-INMRI.

Si richiede che ogni partecipante disponga di un PC portatile come dotazione personale.

TEST

*Al termine della sessione pratica, nel mattino di venerdì 26 giugno, sarà somministrato un **test finale** al fine di verificare l'apprendimento dei concetti e delle prassi operative presentati nei moduli AT0, AT3.1, AT3.2 e AT3.3.*



ACCREDIA ACADEMY

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 – 00161 Roma

T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199

academy@accredia.it