



Programma

Summer School 2025

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

- **Taratura di ambienti termostatici e climatici**
- **Taratura e Verificazione Periodica di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI)**
- **Irraggiamenti di dosimetri personali in conformità alla norma ISO 4037:2019**

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	5
2. Formazione di carattere generale	6
3. Formazione obbligatoria propedeutica all'ingresso in laboratorio	9
4. Formazione tecnico-pratica specifica	10
4.1. AT1: Taratura di ambienti termostatici e climatici	10
4.2. AT2: Taratura e Verificazione Periodica di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI) 12	
4.3. AT3: Irraggiamenti di dosimetri personali in conformità alla norma ISO 4037:2019	14
5. Calendario	3



Premessa

La Summer School 2025, 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 (ENEA-INMRI), è strutturata in tre 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 2025 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 gli strumenti matematici e i concetti metrologici per la corretta valutazione dell'incertezza da associare al risultato di una misura.

- una sessione tecnico-pratica, suddivisa in una parte teorica erogata in modalità on-line mediante 1 o 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 2025 propone tre diverse aree tecniche, ognuna delle quali associata ad una specifica sessione tecnico-pratica: Taratura di ambienti termostatici e climatici (AT1); Taratura e Verificazione Periodica di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI) (AT2); Irraggiamenti di dosimetri personali in conformità alla norma ISO 4037:2019 (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 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 2025 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 2025, quali la metrologia, le tarature accreditate, le verificazioni periodiche, la statistica, la gestione della strumentazione di laboratorio.

Come indicato nel programma di dettaglio di seguito riportato, all'interno delle tre 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 2025.

1. Eventi di apertura e chiusura

Apertura ufficiale

Mercoledì 4 giugno 2025
10:00 – 12:00

On-line

Evento di apertura ufficiale dell'edizione 2025 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 2025, illustrando il programma delle sessioni formative e introducendo i docenti.

Chiusura ufficiale

Giovedì 3 luglio 2025
15:00 – 17:00

In presenza, presso:

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

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

Evento di chiusura ufficiale dell'edizione 2025 della Summer School, in contemporanea presso le sedi di INRiM e di ENEA-INMRI. Nel corso della cerimonia verranno consegnati gli attestati di partecipazione con profitto, conseguenti alla positiva conclusione sia della sessione formativa teorica generale che della sessione formativa tecnico-pratica.

2. Formazione di carattere generale

G1	Infrastruttura della Qualità: normazione tecnica, organizzazione internazionale della metrologia, accreditamento e accordi di mutuo riconoscimento	
	Mercoledì 4 giugno 2025 14:30 – 17:30	On-line
	Docente	Stefano Sibilio <i>Vice Direttore Generale Processi e Regolazione UNI</i> 
		Daniela Zambelli <i>Technical Officer CEI</i> 
	Giovedì 5 giugno 2025 9:30 – 12:30	On-line
	Docente	Rosalba Mugno <i>Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia</i> Luigi Iacomini <i>INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica</i> Alessia Giaffreda <i>Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (ENEA-INMRI)</i>

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. Una panoramica di come sia organizzato a livello internazionale il tema della "metrologia", illustrando gli accordi di mutuo riconoscimento che sono alla base di tale organizzazione.

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 5 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

Giovedì 5 giugno 2025
14:30 – 17:30

On-line

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

L'obiettivo di questo primo 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. 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 9 giugno 2025
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. Nel modulo sono approfonditi i concetti di analisi 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 9 giugno sarà somministrato un test finale al fine di verificare l'apprendimento dei concetti presentati nei due moduli G2 e G3.



G4 | Elementi di statistica e valutazione dell'incertezza

Mercoledì 11 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

Giovedì 12 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

Lunedì 16 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

Docenti | **Rosalba Mugno**
Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia
Francesca Pennechi
INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

L'obiettivo di questo modulo è fornire gli strumenti matematici di base e i concetti metrologici fondamentali per la corretta valutazione dell'incertezza da associare al risultato di una misura.

TEST

Al termine della sessione on-line di lunedì 16 giugno sarà somministrato un test finale al fine di verificare l'apprendimento dei concetti presentati nel modulo G4.

G5 | La procedura di taratura

Martedì 17 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

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.



3. Formazione obbligatoria propedeutica all'ingresso in laboratorio

TS.1 | Formazione Specifica - Rischio Medio

Mercoledì 25 giugno 2025 | **On-line**
9:00 – 13:00

Mercoledì 25 giugno 2025 | **On-line**
14:00 – 18:00

Giovedì 26 giugno 2025 | **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 giovedì 26 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)

Giovedì 26 giugno 2025 | **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 giovedì 26 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. AT1: Taratura di ambienti termostatici e climatici

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

AT1.1 | Metodi di taratura e modelli di misurazione

Martedì 17 giugno 2025 | **On-line**
14:30 – 17:30

L'obiettivo di questo modulo 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.

AT1.2 | Procedura di taratura

Mercoledì 18 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

L'obiettivo di questo modulo è fornire indicazioni metodologiche relativamente alle procedure tecniche (→ modulo G5) per le tarature di interesse, con particolare riferimento alle prassi operative e alla valutazione dell'incertezza (→ modulo G4). I contenuti del modulo saranno poi ripresi nelle attività pratiche in laboratorio.

Saranno oggetto di formazione le seguenti norme:

CEI EN IEC 60068-3-6:2018 «Prove ambientali Parte 3-6: Documenti di supporto e guida - Conferma della prestazione delle camere di temperatura/umidità»

CEI EN IEC 60068-3-11:2008 «Prove ambientali Parte 3-11: Documenti di supporto e guida - Calcolo dell'incertezza delle condizioni nelle camere di prova climatiche»

con il patrocinio di



Durante il corso si farà inoltre riferimento ai seguenti documenti:

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



AT1.3 | Attività pratica in laboratorio

Martedì 1° luglio 2025

9:00 – 17:00

Mercoledì 2 luglio 2025

9:00 – 17:00

Giovedì 3 luglio 2025

9:00 – 15:00

In presenza, presso:

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

Docenti

Vito Fericola

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 giovedì 3 luglio, sarà somministrato un test finale al fine di verificare l'apprendimento dei concetti e delle prassi operative presentati nei moduli AT1.1, AT1.2 e AT1.3.

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



4.2. AT2: Taratura e Verificazione Periodica di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (NAWI)

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

AT2.1 | Metodi di taratura e modelli di misurazione

Mercoledì 18 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

L'obiettivo di questo modulo 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. Verranno inoltre fornite indicazioni metodologiche relativamente alle procedure tecniche per le tarature di interesse, con particolare riferimento alle prassi operative e alla valutazione dell'incertezza. I contenuti del modulo saranno poi ripresi nelle attività pratiche in laboratorio.

Durante il corso si farà riferimento ai seguenti documenti:

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

Docenti | **Igor Gallo**
Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

AT2.2 | Procedure di verifica periodica

Venerdì 20 giugno 2025 | **On-line**
9:30 – 12:30

L'obiettivo di questo modulo è illustrare i concetti alla base delle "verificazioni periodiche", con riferimento alla normativa europea (direttiva Measuring Instruments Directive (MID) 2014/32/UE) e nazionale (D.M. n. 93 del 21 aprile 2017), e di introdurre le procedure di verifica periodica per gli strumenti di interesse per la specifica area tecnica.

Saranno oggetto di formazione le seguenti norme:

UNI CEI EN 45501:2015 "Aspetti metrologici di strumenti per pesare non automatici"

con il patrocinio di

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

Durante il corso si farà inoltre riferimento ai seguenti documenti:

D. Lgs. 29 dicembre 1992, n. 517 "Attuazione della direttiva 90/384/CEE in materia di strumenti per pesare a funzionamento non automatico (...) e della direttiva 2014/31/UE del Parlamento europeo (...) relative alla messa a disposizione sul mercato di strumenti per pesare a funzionamento non automatico"

Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 21 aprile 2017, n. 93 "Regolamento recante la disciplina attuativa della normativa sui controlli degli strumenti di misura in servizio e sulla vigilanza sugli strumenti di misura conformi alla normativa nazionale e europea."



AT2.3 | Attività pratica in laboratorio

Martedì 1° luglio 2025

9:00 – 17:00

Mercoledì 2 luglio 2025

9:00 – 17:00

Giovedì 3 luglio 2025

9:00 – 15:00

In presenza, presso:

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

Docenti

Andrea Malengo

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Raffaella Romeo

INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Igor Gallo

Dipartimento Laboratori di Taratura Accredia

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

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

TEST

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

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



4.3. AT3: Irraggiamenti di dosimetri personali in conformità alla norma ISO 4037:2019

Docenti | **Alessia Ciccotelli**
Claudia Silvestri
Gianluca Cappadozzi
Francesca Curciarello
ENEA-INMRI

AT3.1 | Metodi di taratura e modelli di misurazione

Venerdì 27 giugno 2025
9:30 – 12:30

On-line

L'obiettivo di questo modulo è innanzitutto di presentare le attività di ENEA-INMRI con particolare riguardo all'ambito della riferibilità metrologica nelle radiazioni ionizzanti.

Si introdurranno quindi i concetti generali alla base delle misure e delle tarature di interesse per la specifica area tecnica e di introdurre i documenti tecnici di riferimento.

Verranno inoltre fornite indicazioni metodologiche relativamente alla misura del kerma in aria e alla taratura con le sorgenti di Cs-137, con particolare riferimento alle prassi operative e alla valutazione dell'incertezza. I contenuti del modulo saranno poi ripresi nelle attività pratiche in laboratorio.

Saranno oggetto di formazione le seguenti norme:

UNI EN ISO 4037-1:2021 «Protezione dalle radiazioni - Radiazioni X e gamma di riferimento per la taratura dei dosimetri e dei rateometri e per la determinazione della loro risposta in funzione dell'energia dei fotoni - Parte 1: Caratteristiche e metodi di produzione della radiazione»;

UNI EN ISO 4037-2:2021 «Protezione dalle radiazioni - Radiazioni X e gamma di riferimento per la taratura dei dosimetri e dei rateometri e per la determinazione della loro risposta in funzione dell'energia dei fotoni - Parte 2: Dosimetria per la protezione dalle radiazioni nell'intervallo di energia da 8 keV a 1,3 MeV e da 4 MeV a 9 MeV»;

UNI EN ISO 4037-3:2021 «Radiazioni X e gamma di riferimento per la taratura dei dosimetri e dei rateometri e per la determinazione della loro risposta in funzione dell'energia dei fotoni - Parte 3: Taratura dei dosimetri ambientali e individuali e misurazione della loro risposta in funzione dell'energia e dell'angolo d'incidenza».

con il patrocinio di

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard



AT3.2 | Attività pratica in laboratorio

Martedì 1° luglio 2025

9:00 – 17:00

Mercoledì 2 luglio 2025

9:00 – 17:00

Giovedì 3 luglio 2025

9:00 – 15:00

In presenza, presso:

ENEA

Istituto Nazionale di Metrologia

delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI)

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

Docenti

Alessia Ciccotelli

Claudia Silvestri

Gianluca Cappadozzi

Francesca Curciarello

ENEA-INMRI

Nel corso delle tre giornate i partecipanti saranno coinvolti in attività pratiche, mediante esercitazioni e svolgimento di tarature (incluse raccolta dati e successiva elaborazione) di dosimetri a lettura diretta in termini della grandezza $H_p(10)$ al Cs-137 e di misure di kerma in aria.

*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 giovedì 3 luglio, sarà somministrato un test finale al fine di verificare l’apprendimento dei concetti e delle prassi operative presentati nei moduli AT3.1 e AT3.2.



5. Calendario

	Mer	Gio	Ven	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Lun	Mar	Mer	Gio
	04-giu	05-giu	06-giu	09-giu	10-giu	11-giu	12-giu	13-giu	16-giu	17-giu	18-giu	19-giu	20-giu	23-giu	24-giu	25-giu	26-giu	27-giu	30-giu	01-lug	02-lug	03-lug
	Apertura on-line																					Chiusura on-line
Formazione di carattere generale	G1 on-line	G1 on-line																				
		G2 on-line																				
			G3 on-line																			
					G4 on-line	G4 on-line			G4 on-line													
										G5 on-line												
Formazione specifica sicurezza sul lavoro																TS.1 on-line	TS.1 on-line					
																	TS.2 on-line					
Taratura di ambienti termostatici e climatici										AT1.1 on-line	AT1.2 on-line											
																						AT1.3 in presenza (INRiM, Torino)
Taratura e verifica periodica di strumenti per pesate a funzionamento non automatico (NAVI)											AT2.1 on-line			AT2.2 on-line								
																						AT2.3 in presenza (INRiM, Torino)
Inaggiamenti di strumenti personali in conformità alla norma ISO 4037:2019																						AT3.1 on-line
																						AT3.2 in presenza (ENEA-INMRI, Roma)

ACCREDIA ACADEMY

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 – 00161 Roma

T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199

academy@accredia.it