



# ASOCIAȚIA LABORATOARELOR DIN ROMÂNIA – ROLAB



## Programul de cursuri de instruire și perfecționare profesională anul 2022

ASOCIAȚIA LABORATOARELOR DIN ROMÂNIA – ROLAB lansează în cadrul Programului de cursuri de instruire și perfecționare profesională pe anul 2022 următoarele cursuri :

Nr. crt.	Denumire curs	Cod curs	Durata (zile)	Conținut tematic	Perioada
	<i>Cursuri generale</i>				
1	<b>Managementul laboratoarelor de etalonări și încercări (în conformitate cu SR EN ISO/IEC 17025: 2018)</b>	CG01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerințele standardului SR EN ISO/IEC 17025: 2018 “Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări”</li> <li>2. Cele mai importante modificări ale standardului față de versiunea SR EN ISO/IEC 17025:2005</li> <li>3. Familiarizarea cu cerințele standardului SR EN ISO/IEC 17025</li> <li>4. Elaborarea documentației Sistemului de management</li> <li>5. Elaborarea procedurilor documentate</li> <li>6. Acțiuni pentru abordarea riscurilor și oportunităților</li> <li>7. Cerințele standardului privind trasabilitatea metrologică și capacitatea de măsurare</li> <li>8. Cerințele standardului privind utilizarea testelor de competență pentru asigurarea validității rezultatelor</li> </ol>	martie
2	<b>Evaluarea și exprimarea incertitudinii de măsurare</b> - în conformitate cu SR Ghid ISO /CEI 98-3 Incertitudinea de măsurare (GUM:1995)	CG02	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere;</li> <li>2. Erori și incertitudini de măsurare;</li> <li>3. Surse posibile de incertitudine de măsurare;</li> <li>4. Evaluare de tip A a incertitudinii de măsurare;</li> <li>5. Evaluare de tip B a incertitudinii de măsurare;</li> <li>6. Bugetul incertitudinii de măsurare;</li> <li>7. Cerințele standardului ISO 17025:2018 privind incertitudinea de măsurare</li> <li>8. Incertitudinea de măsurare în metrologia legală;</li> <li>9. Trasabilitate metrologică, capacitate de măsurare și de transmitere a unităților de măsură;</li> <li>10. Aplicații practice</li> </ol>	martie

3	<b>Formare de auditori interni ai sistemelor de management pentru laboratoare in conformitate cu cerintele: SR EN ISO 19011 : 2018 si SR EN ISO/CEI 17025: 2018.</b>	CG03	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Concepte generale ;</i></li> <li>2. <i>Principiile acreditarii laboratoarelor ;</i></li> <li>3. <i>Analiza standardului SR EN ISO/CEI 17025 :2018 ;</i></li> <li>4. <i>Teoria auditului (etapele auditului, documentele de audit, responsabilitati, tipuri de neconformitati, tehnici de auditare, atitudini si comportament în timpul auditului etc., standardul SR EN ISO 19011) ; Componenta echipei de audit ; Pregatirea auditului intern ;</i></li> <li>5. <i>Stabilirea cadrului auditului (obiectiv, domeniu, referential) ;</i></li> <li>6. <i>Elaborarea planului de audit ;</i></li> <li>7. <i>Desfasurarea auditului; interviu, colectarea observatiilor, notelor în timpul auditului; detectarea si punerea în evidenta a neconformitatilor ;</i></li> <li>8. <i>Clasificarea neconformitatilor în majore - minore ;</i></li> <li>9. <i>Reunirea echipei de audit ;</i></li> <li>10. <i>Aducerea la cunostinta auditatului a rezultatelor auditului ;</i></li> <li>11. <i>Încheierea auditului ;</i></li> <li>12. <i>Redactarea raportului de audit ;</i></li> <li>13. <i>Difuzarea raportului de audit ;</i></li> <li>14. <i>Simulare audit.</i></li> </ol>	februarie
4	<b>Asigurarea calitatii si validitatii rezultatelor examenilor/ incercarilor utilizand comparari interlaboratoare</b>	CG04	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerințe generale pentru organisme de evaluare a conformității</li> <li>2. Comparări interlaboratoare – scop, tipuri, caracteristici</li> <li>3. Modalități de evaluare a rezultatelor raportate în comparări inter-laboratoare</li> <li>4. Metode statistice pentru prelucrarea rezultatelor raportate în încercări de competență</li> <li>5. Valoarea atribuită versus valoarea de consens într-o comparare interlaboratoare</li> <li>6. Politica RENAR privind utilizarea în acreditare a încercărilor de competență și a comparărilor interlaboratoare</li> <li>7. Interpretarea datelor obținute în comparări interlaboratoare – aspecte practice, măsuri corective</li> </ol>	februarie
5	<b>Formare de auditori interni ai sistemelor de management al calitatii in conformitate cu cerintele: SR EN ISO 19011:2018; SR EN ISO 9001:2015 si SR EN ISO 22000:2019</b>	CG05	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Concepte generale</i></li> <li>2. <i>Analiza standardului SR EN ISO/CEI 9001 :2015 si SR EN ISO/CEI 22000 :2018</i></li> <li>3. <i>Analiza standardului SR EN ISO 19011</i></li> <li>4. <i>Teoria auditului (etapele auditului, documentele de audit, responsabilitati, tipuri de neconformitati, tehnici de auditare, atitudini si comportament în timpul auditului etc., Componenta echipei de audit ; Pregatirea auditului intern</i></li> <li>5. <i>Stabilirea cadrului auditului (obiectiv, domeniu, referential)</i></li> <li>6. <i>Elaborarea planului de audit</i></li> <li>7. <i>Desfasurarea auditului; interviu, colectarea observatiilor, notelor în timpul auditului; detectarea si punerea în evidenta a neconformitatilor</i></li> <li>8. <i>Desfasurarea auditului; interviu, colectarea observatiilor, notelor în timpul auditului; detectarea si punerea în evidenta a neconformitatilor</i></li> <li>9. <i>Aducerea la cunostinta auditatului a rezultatelor auditului</i></li> <li>10. <i>Încheierea auditului</i></li> <li>11. <i>Redactarea raportului de audit si difuzarea lui</i></li> <li>12. <i>Simulare audit</i></li> </ol>	mai

6	<b>Cerințe generale pentru dezvoltarea și realizarea schemelor de încercări de competență pentru evaluarea performanțelor laboratoarelor de încercări sau etalonari</b>	CG06	2	<p>1. Definiții și comentarii asupra standardului SR EN ISO/CEI 17043 : 2010 – „Cerințe generale pentru încercările de competență”,</p> <p>2. Politica RENAR privind participarea laboratoarelor la comparațiile interlaboratoare,</p> <p>3. Comparații între standardul SR EN ISO/CEI 17043: 2010 și standardul SR EN ISO/CEI 17025: 2018,</p> <p>4. Tipuri de scheme de încercări de competență,</p> <p>5. Proiectarea schemelor de încercări de competență,</p> <p>6. Analiza datelor și evaluarea rezultatelor schemei de încercări de competență,</p> <p>7. Metode statistice pentru prelucrarea rezultatelor încercărilor de competență,</p> <p>8. Aplicații practice privind prelucrarea datelor încercărilor de competență. Comentarii asupra rezultatelor încercărilor,</p> <p>9. Politica RENAR privind cerințele de trasabilitate metrologică</p>	aprilie
7	<b>Aspecte de interes pentru responsabilii metrologi, managerii organismelor de evaluare a conformității și personalul laboratoarelor de metrologie, privind conformarea la prevederile legale în vigoare specifice măsurărilor și echipamentelor de măsurare</b>	CG07	2	<p>Cursul se adresează responsabililor metrologi, managerilor OEC și utilizatorilor legali ai echipamentelor de măsurare din cadrul laboratoarelor de metrologie, organizațiilor, agenților economici, instituțiilor, structurilor statului, companiilor sau altor entități și tratează aspecte și problematice privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- desemnarea prin decizie internă a responsabililor metrologi și managerilor OEC;</li> <li>- principalele atribuții care pot fi cuprinse în fișele de post;</li> <li>- evidența echipamentelor de măsurare;</li> <li>- considerații privind achiziționarea și etalonarea/verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare;</li> <li>- aspecte privind utilizarea legală a echipamentelor de măsurare;</li> <li>- păstrarea și depozitarea echipamentelor de măsurare;</li> <li>- transportul echipamentelor de măsurare.</li> </ul> <p>Sunt totodată puse la dispoziție următoarele documente în format electronic necesare activității de metrologie, care pot fi integrate într-un sistem intern informatizat sau se pot printa și îndosaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fișă identificare echipament de măsurare;</li> <li>- Evidența echipamentelor de măsurare;</li> <li>- Lista echipamentelor OEC;</li> <li>- Fișa de mentenanță a echipamentelor de măsurare;</li> <li>- Program de etalonări și verificări metrologice intermediare pentru echipamentele de măsurare în uz;</li> <li>- Evidența informatizată a echipamentelor de măsurare.</li> </ul>	mai
8	<b>Formare de auditori interni ai sistemelor de management pentru laboratoare în conformitate cu cerințele: SR EN ISO 19011 : 2018 și SR EN ISO/CEI 15189: 2013.</b>	CG08	2	<p>1. Concepte generale ;</p> <p>2. Principiile acreditării laboratoarelor ;</p> <p>3. Analiza standardului SR EN ISO/CEI 15189 :2013 ;</p> <p>4. Teoria auditului (etapele auditului, documentele de audit, responsabilitati, tipuri de neconformitati, tehnici de auditare, atitudini și comportament în timpul auditului etc., standardul SR EN ISO 19011) ; Componenta echipei de audit ; Pregătirea auditului intern ;</p> <p>5. Stabilirea cadrului auditului (obiectiv, domeniu, referential) ;</p> <p>6. Elaborarea planului de audit ;</p>	aprilie

				<p>7. Desfasurarea auditului; interviu, colectarea observatiilor, notelor în timpul auditului; detectarea si punerea în evidenta a neconformitatilor ;</p> <p>8. Clasificarea neconformitatilor în majore - minore ;</p> <p>9. Reunirea echipei de audit ;</p> <p>10. Aducerea la cunostinta auditatului a rezultatelor auditului ;</p> <p>11. Încheierea auditului ;</p> <p>12. Redactarea raportului de audit ;</p> <p>13. Difuzarea raportului de audit ;</p> <p>14. Simulare audit.</p>	
9	<b>Determinarea intervalelor de etalonare a mijloacelor de masurare</b> <b>Trasabilitatea rezultatelor masurarilor</b>	<b>CG09</b>	<b>2</b>	<p>1. Trasabilitatea rezultatelor măsurărilor;</p> <p>2. Capabilitati de masurare (CMC)</p> <p>3. Politica ILAC privind trasabilitatea. Politica RENAR P-05:2013 privind trasabilitatea;</p> <p>4. Factorii care influenteaza stabilirea intervalelor de etalonare;</p> <p>5. Modalitatile de stabilire a intervalelor de etalonare;</p> <p>6. Corelarea dintre increderea în stabilirea intervalelor de etalonare si costurile etalonarilor;</p> <p>7. Aplicabilitatea metodelor utilizate in stabilirea intervalelor</p>	martie
	<i>Marimi dimensionale</i>				
10	<b>Metode și proceduri pentru evaluarea incertitudinilor de măsurare la etalonarea măsurilor de lungime și a măsurilor de unghi plan</b>	<b>MD01</b>	<b>2</b>	<p>1. Procesul de măsurare;</p> <p>2. Măsuri etalon de lungime. Metode de etalonare;</p> <p>3. Măsuri etalon de unghi plan. Metode de etalonare;</p> <p>4. Conditii de mediu,</p> <p>5. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea măsurilor terminale de lungime;</p> <p>6. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea măsurilor gradate de lungime;</p> <p>7. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea măsurilor de unghi plan;</p> <p>8. Raportarea rezultatelor</p> <p>9. Aplicații practice.</p>	mai
11	<b>Metode de etalonare a aparatelor pentru măsurarea mărimilor dimensionale. Evaluarea incertitudinii de măsurare</b>	<b>MD02</b>	<b>2</b>	<p>1. Termeni și definiții;</p> <p>2. Aparare etalon din domeniul mărimilor dimensionale;</p> <p>3. Metode de etalonare utilizate la etalonarea aparatelor pentru măsurarea mărimilor dimensionale;</p> <p>4. Analiza mărimilor de intrare care pot influența rezultatele la etalonarea aparatelor pentru măsurarea mărimilor dimensionale.;</p> <p>5. Valori de intrare obtinute prin masurare;</p> <p>5. Bugete de incertitudine - exemple ;</p> <p>6. Aplicații practice pentru evaluarea incertitudinilor de măsurare.</p>	octombrie

12	<b>Etalonarea aparatelor de masurat ecartamentul si suprainaltarea sinelor de cale ferata si a bancurilor de verificare a acestor aparate</b>	MD03	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descriere</li> <li>2. Clasificare</li> <li>3. Măsurand</li> <li>4. Cerințe tehnice și metrologice</li> <li>5. Condiții de măsurare</li> <li>6. Etaloane utilizate</li> <li>7. Metoda de măsurare</li> <li>8. Incertitudinea extinsă</li> </ol>	septembrie
13	<b>Metode de etalonare a sonometrelor. Evaluarea incertitudinii de etalonare</b>	MD04	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiu și metode de măsurare</li> <li>2. Factori de influență a măsurării</li> <li>3. Evaluarea incertitudinii de măsurare</li> <li>4. Raportarea si evaluarea rezultatelor</li> <li>5. Aplicații practice</li> </ol>	iunie
	<i>Marimi Mecanice</i>				
14	<b>Asigurarea trasabilității rezultatelor măsurărilor în domeniul Mase. Transmiterea unității de masă pornind de la greutatea cl. E2, utilizând comparatoarele de masă</b>	MM01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trasabilitatea rezultatelor măsurărilor. Schema de trasabilitate / ierarhizare a mijloacelor de măsurare în domeniul Mase</li> <li>2. Transmiterea unității de masă pornind de la greutatea etalon clasă E2 până la greutatea etalon clasă M1; Rute de trasabilitate</li> <li>3. Metoda de etalonare/verificare a greutăților etalon și a greutăților speciale, evaluarea incertitudinii de măsurare</li> <li>4. Etaloane utilizate <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Verificări intermediare ale greutăților etalon</li> </ol> </li> <li>5. Echipamente auxiliare: comparatoare de masă/balanțe etalon <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Etalonarea comparatoarelor: repetabilitate, sensibilitate și efectul sarcinilor așezate excentric</li> <li>5.2. Alegerea comparatoarelor în transmiterea unității de masă</li> <li>5.3 Verificări intermediare ale comparatoarelor</li> </ol> </li> <li>6. Raportarea rezultatelor la etalonarea greutăților și a comparatoarelor (prin certificat de etalonare/ raport de caracterizare)</li> <li>7. Aplicații practice/exemple de calcul</li> </ol>	martie
15	<b>Verificarea metrologică a aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată de exactitate medie (balanțe electronice utilizate în cadrul tranzacțiilor comerciale)</b>	MM02	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condiții tehnice.</li> <li>2. Condiții metrologice.</li> <li>3. Greutăți etalon utilizate.</li> <li>4. Metoda de verificare.</li> <li>5. Raportarea rezultatelor.</li> <li>6. Aplicații practice.</li> </ol>	iunie

16	<b>Etalonarea aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată (ACFN)</b>	MM03	2	<p>1. Condiții tehnice.  2. Condiții metrologice.  3. Greutăți etalon utilizate.  4. Metoda de etalonare.  5. Surse de incertitudine, estimarea incertitudinii.  6. Raportarea rezultatelor.  7. Aplicații practice</p>	iulie
17	<b>Asigurarea validității rezultatelor în domeniul măsurării masei (greutăți, comparatoare de masă, ACFN), în conformitate cu SR EN ISO/IEC 17025: 2018</b>	MM04	2	<p>Asigurarea validității rezultatelor prin:</p> <p>A) Verificări intermediare</p> <p>1. Verificări intermediare în domeniul etalonării/verificării greutăților</p> <p>2. Verificări intermediare în domeniul etalonării comparatoarelor de masă</p> <p>3. Verificări intermediare în domeniul ACFN pentru:</p> <p>- <u>laboratoare acreditate pentru etalonarea ACFN</u></p> <p>a) Metoda de testare a ACFN cu diverse limite maxime</p> <p>b) Surse de incertitudine, estimarea incertitudinii</p> <p>- <u>laboratoare medicale/farmaceutice acreditate:</u></p> <p>a) verificarea intermediară nu se face la un interval constant de timp;</p> <p>b) balanța este verificată zilnic cu aceeași greutate etalon (utilizând diagrame de control);</p> <p>c) verificarea intermediară în conformitate cu documentul “1251 Weighing on Analytical Balance” USP Cap. 35.</p> <p>B) Etalonări repetate utilizând aceeași metodă sau metode diferite.</p> <p>C) Corelarea rezultatelor pentru diferite caracteristici ale unui obiect.</p> <p>D) Îmbunătățirea procesului de cântărire</p> <p>E) Aplicații practice</p>	aprilie

18	<p><b>I) Determinarea erorii de indicație si incertitudinea asociată la etalonarea aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată (ACFN) electronice cu limita maximă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pana la 1000 kg (când se utilizează greutăți etalon)</li> <li>- peste 1000 kg (când se utilizează sarcini de substituție)</li> </ul> <p><b>II) Stabilirea limitei minime de cântărire a unui ACFN în concordanță cu cerințele din “Capitolul 41 USP”</b></p>	MM05	2	<p><b>Partea I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scop; ACFN vs comparator de masă</li> <li>2. Aspecte generale ale etalonării</li> <li>3. Elemente ale etalonării, intervalul de etalonare, locul etalonării</li> <li>4. Alegerea greutăților etalon si a sarcinilor de substituție</li> <li>5. Metoda de etalonare pentru ACFN cu diverse rezoluții si limite maxime de cântărire, cu una sau mai multe diviziuni pe întreg domeniul de cântărire, în conformitate cu ghidul EURAMET cg-18, v. 4.0/2015</li> <li>6. Prezentarea etapelor de estimare a incertitudinii extinse in acord cu ghidul Euramet</li> <li>7. Determinarea factorului de acoperire</li> <li>8. Verificări intermediare în domeniul ACFN</li> <li>9. Raportarea rezultatelor obținute la etalonare, informații suplimentare</li> <li>10. Aplicații practice</li> <li>11. Prezentarea fișierului de calcul</li> </ol> <p><b>Partea a II a</b></p> <p>Stabilirea limitei minime de cântărire a unui ACFN în concordanță cu cerințele din “Capitolul 41 USP”</p>	aprilie
19	<p><b>Etalonarea manometrelor cu element elastic, cu afisare analogica sau digitala</b></p> <p><b>Evaluarea incertitudinii de măsurare.</b></p>	MM06	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerințe generale pentru dezvoltarea și realizarea schemelor de încercări de competență pentru evaluarea performanțelor laboratoarelor de încercări sau etalonari</li> <li>2. Trasabilitate metrologica, capabilitate de mesurare si de transmitere a unitatilor de masura</li> <li>3. Tipuri de aparate, caracteristici tehnice si metrologice principale</li> <li>4. Stabilirea metodei de etalonare</li> <li>5. Alegerea etaloanelor</li> <li>6. Stabilirea periodicitatii de etalonare</li> <li>7. Prelucrarea si interpretarea rezultatelor</li> <li>8. Estimarea incertitudinii de etalonare</li> <li>9. Prezentarea rezultatelor masurarii</li> <li>10. Exemple. Aplicatii practice in laborator</li> </ol>	martie

20	<b>Etalonarea traductoarelor de presiune cu semnal de iesire unificat (4 ... 20) mA. Evaluarea incertitudinii de măsurare.</b>	MM07	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipuri de aparate, caracteristici tehnice si metrologice principale</li> <li>2. Stabilirea metodei de etalonare</li> <li>3. Alegerea etaloanelor</li> <li>4. Stabilirea periodicitatii de etalonare</li> <li>5. Prelucrarea si interpretarea rezultatelor</li> <li>6. Estimarea incertitudinii de etalonare</li> <li>7. Prezentarea rezultatelor masurarii</li> <li>8. Exemple. Aplicatii practice</li> </ol>	octombrie
21	<b>Verificarea metrologica a rezervoarelor de stocare pentru lichide. Calibrarea volumetrica.</b>	MM08	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificare</li> <li>2. Termeni, definitii</li> <li>3. Calibrarea, factori de influenta</li> <li>4. Raportarea rezultatelor</li> <li>5. Calibrarea volumetrica, exemplu de calcul</li> </ol>	februarie
22	<b>Etalonarea Aparate Volumetrice cu Piston</b> (SE EN ISO 8655/2002 Partea 1, 2 si 6 Ghid EURAMET cg. 19: 2013)	MM09	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Clasificare si prezentare parti constructive</li> <li>2 - Prezentare mod de lucru si conditii de mediu</li> <li>3 - Alegerea echipamentelor adecvate</li> <li>4 - Metoda gravimetrica de etalonare</li> <li>5 - Evaluare surse de incertitudine</li> <li>6 - Bugete de incertitudine</li> <li>7 - Prezentare rezultate</li> </ol>	iunie
23	<b>Etalonarea baloanelor, pipetelor, cilindrilor si biuretelor. Evaluarea incertitudinii la determinarea volumului prin metoda gravimetrica, conform ghidului EURAMET cg 19</b>	MM10	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiu și metoda de măsurare</li> <li>2. Factori de influență a măsurării</li> <li>3. Evaluarea incertitudinii de măsurare</li> <li>4. Raportarea rezultatelor conform SR 17025 și EA – 4/02</li> </ol>	mai
24	<b>Verificarea metrologica a contoarelor de apa</b>	MM11	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode de măsurare;</li> <li>2. Instalații pentru verificarea contoarelor de apa;</li> <li>3. Erori de măsurare;</li> <li>4. Cerințe generale pentru participarea la scheme de încercări de competență pentru evaluarea performanțelor laboratoarelor de verificari contoare de apa;</li> <li>5. Aplicatii practice privind prelucrarea datelor incercarilor de competenta.</li> <li>6. Comentarii asupra rezultatelor incercarilor,</li> </ol>	iunie



	<i>Marimi Electrice</i>				
25	<b>Etalonarea voltmetrelor si ampermetrelor de curent continuu si alternativ. Evaluarea incertitudinii de masurare.</b>	ME01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizarea și aplicarea corectă a metodelor de măsurare;</li> <li>2. Utilizarea de mijloace de măsurare, instalații și utilaje adecvate metodei folosite;</li> <li>3. Interpretare, prelucrare și prezentarea rezultatelor;</li> <li>4. Unități de măsură;</li> <li>5. Erori de măsurare;</li> <li>6. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudini;</li> <li>7. Informații privind stabilirea periodicității de etalonare;</li> <li>8. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>9. Aplicatii practice.</li> </ol>	septembrie
26	<b>Etalonarea rezistoarelor etalon de valoare unica, in decade si a punctilor de curent continuu. Evaluarea incertitudinii de masurare.</b>	ME02	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizarea și aplicarea corectă a metodelor de măsurare;</li> <li>2. Utilizarea de mijloace de măsurare, instalații și utilaje adecvate metodei folosite;</li> <li>3. Interpretare, prelucrare și prezentarea rezultatelor;</li> <li>4. Unități de măsură;</li> <li>5. Erori de măsurare;</li> <li>6. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudini;</li> <li>7. Informații privind stabilirea periodicității de etalonare;</li> <li>8. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>9. Aplicatii practice.</li> </ol>	septembrie
27	<b>Etalonarea multimetrelor digitale de curent continuu si curent alternativ. Evaluarea incertitudinii de masurare.</b>	ME03	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizarea și aplicarea corectă a metodelor de măsurare;</li> <li>2. Utilizarea de mijloace de măsurare, instalații și utilaje adecvate metodei folosite;</li> <li>3. Interpretare, prelucrare și prezentarea rezultatelor;</li> <li>4. Unități de măsură;</li> <li>5. Erori de măsurare;</li> <li>6. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudini;</li> <li>7. Informații privind stabilirea periodicității de etalonare;</li> <li>8. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>9. Aplicatii practice.</li> </ol>	iulie

28	<b>Metode de determinare a erorilor de măsurare pentru contoarele de energie electrică activă și reactivă. Evaluarea incertitudinii de măsurare asociate.</b>	ME04	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode de măsurare;</li> <li>2. Instalații pentru verificarea contoarelor de energie electrică;</li> <li>3. Erori de măsurare;</li> <li>4. Estimarea incertitudinii de tip A;</li> <li>5. Erori sistematice, corecții, distribuții de probabilitate;</li> <li>6. Estimarea incertitudinilor standard parțiale de tip B;</li> <li>7. Întocmirea bugetului de incertitudine;</li> <li>8. Exemple practice.</li> </ol>	mai
29	<b>Etalonarea calibratoarelor de curent continuu și curent alternativ. Evaluarea incertitudinii de măsurare</b>	ME05	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizarea și aplicarea corectă a metodelor de măsurare;</li> <li>2. Utilizarea de mijloace de măsurare, instalații și utilaje adecvate metodei folosite;</li> <li>3. Interpretare, prelucrare și prezentarea rezultatelor;</li> <li>4. Unități de măsură;</li> <li>5. Erori de măsurare;</li> <li>6. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudine;</li> <li>7. Informații privind stabilirea periodicității de etalonare;</li> <li>8. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>9. Aplicații practice.</li> </ol>	septembrie
30	<b>Etalonarea megohmmetrelor și a aparatelor de măsurat rezistența electrică de dispersie a prizelor de pamant analogice și digitale. Evaluarea incertitudinii de măsurare</b>	ME06	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizarea și aplicarea corectă a metodelor de măsurare;</li> <li>2. Utilizarea de mijloace de măsurare, instalații și utilaje adecvate metodei folosite;</li> <li>3. Interpretare, prelucrare și prezentarea rezultatelor;</li> <li>4. Unități de măsură;</li> <li>5. Erori de măsurare;</li> <li>6. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudine;</li> <li>7. Informații privind stabilirea periodicității de etalonare;</li> <li>8. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>9. Aplicații practice.</li> </ol>	aprilie
31	<b>Etalonarea cronometrelor mecanice și electronice, etalonarea frecvențmetrelor și număratoarele digitale. Evaluarea incertitudinii de măsurare.</b>	TF 01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiu și metode de măsurare;</li> <li>2. Erori de măsurare;</li> <li>3. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudine;</li> <li>4. Interpretare, prelucrare și raportarea rezultatelor;</li> <li>5. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>6. Aplicații practice.</li> </ol>	martie

32	<b>Etalonarea generatoarelor de frecventa , a generatoarelor de RF si microunde. Etalonarea osciloscoapelor digitale. Evaluarea incertitudinii de masurare.</b>	TF 02	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiu și metode de măsurare;</li> <li>2. Erori de măsurare;</li> <li>3. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudine</li> <li>4. Interpretare, prelucrare și raportarea rezultatelor;</li> <li>5. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>6. Aplicatii practice.</li> </ol>	iulie
33	<b>Etalonarea wattmetrelor/atenuatoarelor de RF. Evaluarea incertitudinii de masurare.</b>	TF 03	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiu și metode de măsurare;</li> <li>2. Erori de măsurare;</li> <li>3. Identificarea tuturor componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudine</li> <li>4. Interpretare, prelucrare și raportarea rezultatelor;</li> <li>5. Intocmirea certificatului de etalonare;</li> <li>6. Aplicatii practice.</li> </ol>	octombrie
	<i>Marimi Termice</i>				
34	<b>Metode de etalonare a indicatoarelor si simulatoarelor (calibratoarelor) de temperatura. Evaluarea incertitudinii de etalonare</b>	MT01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marimi, unitati de masura si factori de conversie din domeniul traductoarelor termoelectrice</li> <li>2. Constructia si utilizarea calibratoarelor de temperatura</li> <li>3. Etalonarea indicatoarelor de temperatura</li> <li>4. Etalonarea simulatoarelor de temperatura</li> <li>5. Evaluarea incertitudinii de masurare a temperaturii cu ajutorul calibratoarelor de temperatura</li> <li>6. Evaluarea incertitudinii de masurare la etalonarea calibratoarelor de temperatura</li> </ol>	aprilie
35	<b>Metode de etalonare a termocupurilor si termorezistentelor. Evaluarea incertitudinii de etalonare</b>	MT02	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Marimi, unitati de masura si factori de conversie din domeniul traductoarelor termoelectrice</li> <li>2- Constructia si utilizarea termocupurilor</li> <li>3- Constructia si utilizarea termorezistentelor</li> <li>4- Etalonarea termocupurilor si termorezistentelor prin metoda compararii</li> <li>5- Etalonarea termocupurilor si termorezistentelor prin metoda punctelor fixe</li> <li>6- Evaluarea incertitudinii de masurare a temperaturii</li> <li>7- Evaluarea incertitudinii de masurare la etalonarea termocupurilor si termorezistentelor</li> </ol>	iulie
36	<b>Metode de etalonare a incintelor termostatate. Evaluarea incertitudinii de etalonare</b>	MT03	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marimi, unitati de masura si factori de conversie din domeniul marimilor termice</li> <li>2. Constructia si utilizarea incintelor termostatate</li> <li>3. Etalonarea incintelor prin metoda compararii</li> <li>4. Evaluarea influentei emisivitatii la etalonarea incintelor termostatate</li> <li>5. Evaluarea influentei incarcarii la etalonarea incintelor termostatate</li> <li>6. Evaluarea influentei autoincalzirii traductoarelor termorezistive la etalonarea incintelor termostatate</li> <li>7. Evaluarea incertitudinii de masurare la etalonarea incintelor termostatate</li> </ol>	octombrie

37	<b>Mijloace de masurare a puterii calorifice. Metode de etalonare. Evaluarea incertitudinii de etalonare</b>	MT04	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marimi, unitati de masura si factori de conversie din domeniul calorimetriei de ardere si din domenii conexe</li> <li>- Constructia si utilizarea ansamblurilor si sistemelor calorimetrice utilizate la masurarea puterii calorifice a combustibililor solizi si lichizi. Conditii tehnice si metode de verificare</li> <li>- Constructia si utilizarea bombelor calorimetrice. Conditii tehnice si metode de verificare</li> <li>- Etalonarea ansamblurilor si sistemelor calorimetrice utilizate la masurarea puterii calorifice a combustibililor solizi si lichizi. Evaluarea incertitudinii de masurare asociata factorului calorimetric.</li> <li>- Evaluarea incertitudinii de masurare a puterii calorifice a combustibililor solizi si lichizi.</li> <li>- Constructia si utilizarea ansamblurilor si sistemelor calorimetrice utilizate la masurarea puterii calorifice a gazelor combustibile. Conditii tehnice si metode de verificare</li> <li>- Etalonarea ansamblurilor si sistemelor calorimetrice utilizate la masurarea puterii calorifice a gazelor combustibile.. Evaluarea incertitudinii de masurare asociata factorului calorimetric.</li> <li>- Evaluarea incertitudinii de masurare a puterii calorifice a gazelor combustibile.</li> <li>- Reglementari tehnice in domeniul calorimetriei de ardere</li> </ul>	octombrie
	<i>Marimi Fizico-Chimice</i>				
38	<b>Implementarea cerintelor de management si a cerintelor generale, de resurse si de proces ale SR EN ISO/IEC 17025: 2018 in laboratoarele de incercari chimice (TrainMiC®)</b>	MF01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trasabilitatea rezultatelor masurarilor chimice</li> <li>2. Estimarea incertitudinii de masurare in masurarile chimice</li> <li>3. Validarea procedurilor de masurare</li> <li>4. Asigurarea calitatii datelor analitice</li> <li>5. Control intern, Control extern</li> <li>6. Aspcte practice si particularitati</li> </ol>	mai
39	<b>Metode de etalonare a spectrofotometrelor si spectrometrelor automate</b>	MF02	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mijloace de masurare spectro(foto)metrice–caracteristici constructive si functionale</li> <li>2. Metode de etalonare si mijloace de masurare/materiale de referinta necesare</li> <li>3. Estimarea incertitudinii de masurare la etalonare</li> <li>4. Trasabilitatea rezultatelor masurarilor</li> <li>5. Raportarea rezultatelor</li> </ol>	februarie

40	<b>Determinarea conductivității electrolitice a soluțiilor apoase și metode de etalonare a pH-metrelor. Evaluarea incertitudinii de măsurare</b>	MF03	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa de puritate</li> <li>2. Modul de preparare a soluțiilor etalon de conductivitate</li> <li>3. Estimarea factorilor de influență la prepararea unui etalon de concentrație</li> <li>4. Tipuri de conductometre și metode de lucru</li> <li>5. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea conductometrelor</li> <li>6. Descrierea și clasificarea pH-metrelor</li> <li>7. Condiții și mijloace de etalonare</li> <li>8. Etalonarea electrică și etalonarea cu soluții tampon de pH</li> <li>9. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea pH-metrelor</li> <li>10. Aplicații practice</li> </ol>	iulie
41	<b>Metode de etalonare a densimetrelor, alcoolmetrelor din sticla, electronice, analizoare de bere. Evaluarea incertitudinii de măsurare.</b>	MF04	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiul de funcționare și clasificarea alcoolmetrelor. Tipuri de scară.</li> <li>2. Lichide recomandate corespunzătoare domeniului de lucru</li> <li>3. Metode de etalonare. Corecții de aplicat datorită factorilor de influență pentru etalonarea prin metoda comparării</li> <li>4. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea densimetrelor electronice prin metoda comparării.</li> <li>5. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea alcoolmetrelor din sticla prin metoda comparării.</li> <li>6. Evaluarea incertitudinii de măsurare la etalonarea alcoolmetrelor electronice prin metoda comparării.</li> </ol>	septembrie
42	<b>Metode de etalonare a higrometrelor electronice. Evaluarea incertitudinii de etalonare</b>	MF05	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiu și metode de măsurare</li> <li>2. Factori de influență a măsurării</li> <li>3. Evaluarea incertitudinii de măsurare</li> <li>4. Raportarea rezultatelor conform SR 17025 și EA – 4/02</li> <li>5. Aplicații practice</li> </ol>	aprilie
43	<b>Analizoare de gaze (portabile, staționare pentru gaze de ardere și echipament auto). Evaluarea incertitudinii de măsurare</b>	MF06	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descriere și clasificare</li> <li>2. Principii de măsurare ale analizoarelor de gaze</li> <li>3. Definierea parametrilor analizoarelor de gaze</li> <li>4. Etaloane și metode de etalonare în domeniul gazanalizoarelor</li> <li>5. Incertitudine de măsurare. Modul de evaluare și raportare</li> </ol>	octombrie
	<i>Forte- duritati</i>				
44	<b>Metode și proceduri pentru etalonarea cheilor și surubelnitelor dinamometrice</b>	FD01	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etaloane și metode de etalonare în domeniul cheilor și surubelnitelor dinamometrice;</li> <li>2. Evaluarea incertitudinii de măsurare;</li> <li>3. Raportarea rezultatelor etalonării;</li> <li>4. Trasabilitatea rezultatelor măsurărilor. Scheme de trasabilitate / ierarhizare a mijloacelor de măsurare</li> <li>5. Evaluarea conformității produselor în acest domeniu;</li> <li>6. Aplicații practice</li> </ol>	septembrie

45	<b>Metode de etalonare si verificare metrologica a standurilor cu role pentru verificarea sistemului de franare a vehiculelor rutiere.</b>	<b>FD02</b>	<b>2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipuri de standuri, descriere, functionare.</li> <li>2. Utilizarea si aplicarea corecta a metodelor de masurare.</li> <li>3. Etaloane si echipamente utilizate la etalonare/verificare</li> <li>4. Proceduri de etalonare/verificare</li> <li>5. Prelucrarea, interpretarea si prezentarea rezultatelor</li> <li>6. Evaluarea incertitudinii de masurare.</li> <li>7. Aspecte legislative conexe.</li> <li>8. Exemple.</li> </ol>	mai
46	<b>Metode de etalonare a sistemelor de indicare a fortei ale masinilor de incercat materiale. Evaluarea incertitudinii de măsurare.</b>	<b>FD03</b>	<b>2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipuri de masini de incercat materiale, descriere, functionare.</li> <li>2. Utilizarea si aplicarea corecta a metodelor de masurare.</li> <li>3. Etaloane si echipamente utilizate la etalonare.</li> <li>4. Proceduri de etalonare/verificare.</li> <li>5. Prelucrarea, interpretarea si prezentarea rezultatelor</li> <li>6. Evaluarea incertitudinii de masurare.</li> <li>7. Trasabilitatea rezultatelor măsurărilor. Scheme de trasabilitate / ierarhizare a mijloacelor de măsurare</li> <li>8. Aplicații practice.</li> </ol>	ianuarie
47	<b>Metode de etalonare a aparatelor de măsurare a durității metalelor. Evaluarea incertitudinii de măsurare.</b>	<b>FD04</b>	<b>2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unități de măsură;</li> <li>2. Erori si incertitudini de măsurare;</li> <li>3. Identificarea componentelor de incertitudine și a factorilor de influență care intervin în bugetul de incertitudini;</li> <li>4. Interpretare, prelucrare și prezentarea rezultatelor</li> <li>5 Utilizarea și aplicarea corectă a metodelor de măsurare</li> <li>6. Utilizarea de mijloace de măsurare, instalații și utilaje adecvate metodei folosite;</li> <li>7. Trasabilitatea rezultatelor măsurărilor. Scheme de trasabilitate / ierarhizare a mijloacelor de măsurare;</li> <li>8. Aplicații practice.</li> </ol>	septembrie

Pentru informații suplimentare, va rugam sa ne contactati pe adresa [training@rolab.ro](mailto:training@rolab.ro)