

## Program trodnevnog trening kursa

### PRVI DAN

09:00 - 09:15

#### Registracija učesnika

#### Predstavljanje učesnika i predavača

Upoznavanje sa sadržajem, ciljevima i načinom rada na kursu

Šta su očekivanja učesnika?

#### Uvodno predavanje

- tehnički zahtevi standarda SRPS ISO/IEC 17025
- pregled najvažnijih propisa i standarda u našoj, svetskoj i EU praksi, koji uređuju ovu oblast

#### Termini i definicije (koji se odnose na sledljivost, mernu nesigurnost i validaciju)

- metrološki termini i definicije

#### Proces ispitivanja (merenja) i osnovni elementi ovog procesa

#### Kafe pauza

10.30 – 10.45

#### Proces ispitivanja (merenja) i osnovni elementi ovog procesa - nastavak

- uzorkovanje u procesu merenja

#### *Vežba 1 – Elementi procesa merenja*

#### Sledljivost i SI jedinice

- sledljivost i etaloniranje - zašto su neophodni
- ključni elementi sledljivosti (lanac sledljivosti-hijerarhija etaloniranja, merna nesigurnost, dokumentacija, SI jedinice, ponovno etaloniranje i interval)
- nivoi u lancu sledljivosti (međunarodni, nacionalni, akreditovane laboratorije, "in house" etaloniranje)
- etaloni i referentni materijali

#### R u č a k

13:00 - 14:00

#### Sledljivost i SI jedinice - nastavak

- za koju mernu opremu je neophodno obezbeđenje sledljivosti?
- načini uspostavljanja sledljivosti i dokaz o sledljivosti (gde obaviti etaloniranje)
- planovi etaloniranja

#### *Vežba 2 – Izrada plana i programa etloniranja opreme*

#### Kafe pauza

15:00 - 15:15

#### Statističke osnove (t-test, F-test, analiza varijansi, linearna regresija)

#### *Vežba 3 – Izračunavanje srednje vrednosti i standardne devijacije*

16:30 - 17:00

#### Rekapitulacija i diskusija

# Program trodnevnog trening kursa

## DRUGI DAN

09:00 - 09:15

**Rezime predhodnog dana trening kursa**

*Vežba - Predkursna vežba*

**Rezultat merenja i merna nesigurnost - prvi deo**

- šta je merna nesigurnost, zašto i kada je važna, kada je potrebna ili nije potrebna njena procena (razumevanje pojma merne nesigurnosti)

*Vežba 4 – Uslovi za prikazivanje merne nesigurnosti u izveštajima*

**Rezultat merenja i merna nesigurnost - drugi deo**

- nesigurnost nasuprot greške merenja (razlika između klasičnog i novog pristupa rezultatu merenja)
- glavni izvori nesigurnosti
- kako upravljati mernom nesigurnošću, odnosno kako je držati pod kontrolom

*Vežba 5 – Veličine u procesu merenja koje utiču na mernu nesigurnost*

10.30 – 10.45

**Kafe pauza**

**Ključni koraci u procenjivanju merne nesigurnosti - prvi deo**

- koncept (filozofija) na kome se bazira GUM metoda
- modelovanje merenja (mernog procesa), matematičko izražavanje mernog procesa, odnosa između izlazne i ulaznih veličina

*Vežba 6 – Doprinost ukupnoj nesigurnosti merenja*

**Ključni koraci u procenjivanju merne nesigurnosti - drugi deo**

- vrste nesigurnosti (standardna, procena tipa A, procena tipa B, kombinovana, proširena)

13:00 - 14:00

**R u č a k**

**Ključni koraci u procenjivanju merne nesigurnosti – treći deo**

- korisne raspodele i njihova primena
- primeri direktnog i indirektnog merenja

*Vežba 7 – Izračunavanje standardne merne nesigurnosti*

15:00 - 15:15

**Kafe pauza**

**Ključni koraci u procenjivanju merne nesigurnosti - treći deo**

- razvoj budžeta merne nesigurnosti

**Sumarna procedura za procenu merne nesigurnosti**

**Uloga merne nesigurnosti pri oceni usaglašenosti sa zahtevima (dokument ILAC G8), klasičan i novi pristup**

*Vežba 8 – Budžet merne nesigurnosti*

**Merna nesigurnost uzorkovanja**

- izvori grešaka
- procena nesigurnosti
- principi obezbeđenja kvalitet kod uzorkovanja

*Vežba 9 – Izračunavanje merne nesigurnosti uzorkovanja*

16:30 - 17:00

**Rekapitulacija i pitanja**

# Program trodnevnog trening kursa

## TREĆI DAN

09:00 - 09:15

### Rezime predhodnog dana trening kursa

#### Validacija metode merenja

- uvod u koncept validacije metode (šta je metod validacije, zašto je i kada je validacija neophodna, koje se metode validuju, ...)
- parametri značajni za postupak validacije: radni opseg, ponovljivost, pomenost, selektivnost, linearnost, granice detekcije, ....)

#### *V e ž b a 10 – Uslovi za validaciju*

10.30 – 10.45

### Kafe pauza

#### Protokol za validaciju metode

- kako validovati metodu
- ko sprovodi postupak validacije
- postupak i sredstva validacije
- dokumentovanost validovane metode

#### *V e ž b a 11 – Plan validacije*

#### Upotreba podataka iz validacije za procenu merne nesigurnosti

#### Ispitivanje osposobljenosti/međulaboratorijska poređenja (PT/ILC)

- ciljevi međulaboratorijskog poređenja
- uobičajene šeme
- kriterijumi za učešće i za performanse
- Planiranje ILC (utvrđivanje homogenosti i stabilnosti uzoraka/predmeta ispitivanja)

13:00 - 14:00

#### *V e ž b a 12 – Utvrđivanje homogenosti i stabilnosti uzoraka/predmeta ispitivanja*

### R u č a k

#### Ispitivanje osposobljenosti/međulaboratorijska poređenja (PT/ILC)- nastavak

- izvođenje PT/ILC
- razmatranje rezultata u pogledu doslednosti izuzimajućih i rasutih vrednosti
- procena rezultata ispitivanja osposobljenosti

15:00 - 15:15

#### *V e ž b a 13 – Obrada rezultata međulaboratorijskog poređenja*

### Kafe pauza

#### Procena merne nesigurnosti – alternativni pristup

- razlozi i uslovi za primenu alternativnog pristupa proceni merne nesigurnosti
- četiri pristupa proceni mernoj nesigurnosti i njihovo poređenje
- mogući izvori podataka za procenu merne nesigurnosti
- korišćenje PT podataka za procenu merne nesigurnosti
- Nordtest postupak za procenu merne nesigurnosti

#### *V e ž b a 13 – Procena merne nesigurnosti primenom alternativne merode-Nordtest*

16:30 - 17:00

#### Rekapitulacija i pitanja

#### Podela diploma - Završna reč