**Podstawowe narzędzia analizy statystyczne w praktyce laboratoryjnej**

**Szkolenie dwudniowe**

**Informacje o szkoleniu:** szkolenie w formie online lub stacjonarnej według zgłoszeń uczestników

**Do kogo adresowane jest szkolenie:** wszyscy pracownicy laboratoriów badawczych chcących zostać specjalistami w zakresie analizy danych procesu walidacji/weryfikacji metod badawczych, oceny niepewności pomiaru a także potwierdzania ważności wyników.

**Zagadnienia omawiane na szkoleniu:** Na szkoleniu uczestnicy zapoznają się i nabędą praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych pojęć statystyki matematycznej w analizie chemicznej i niezbędnych narzędzi statystycznych stosowanych w praktyce laboratoryjnej. Umiejętności te i wiedza są niezbędne do prawidłowego planowania, realizowania i weryfikowania takich procesów laboratoryjnych jak walidacja/weryfikacja metod badawczych, ocena niepewności pomiaru czy potwierdzenie ważności wyników.

**Program szkolenia:**

* Zapis i reguły zaokrąglania wyników pomiaru, błędów i niepewności
* Cyfry znaczące w wynikach pomiarów
* Metody graficznej prezentacji wyników pomiaru

**•** Miary położenia (średnia arytmetyczna, mediana, wartość modalna)

* Miary rozproszenia danych (rozrzut wyników, wariancja, odchylenie standardowe z próby i z populacji, względne odchylenie standardowe, współczynnik zmienności)
* Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa
* Błędy w analizie chemicznej
* Regresja liniowa:
* regresja liniowa zwykła
* regresja liniowa ważona
* Wpływ kształtu rozkładu i liczby danych pomiarowych na dobór testów
* Metodyka formułowania hipotez, dobór testu, poziom istotności, wartości krytyczne, interpretacja wyników testu

• Testy istotności:

* Porównanie wartości średniej próbki z wartością odniesienia
* Porównanie wartości średnich dwóch próbek
* Porównanie wartości parami
* Testy istotności jedno- i dwustronne
* Porównanie odchyleń standardowych: test F
* Testy wykrywające wartości odstające (Grubbsa, Dixona)

• Jednoczynnikowa analiza wariancji (ANOVA)

• Przykładowe wykorzystanie narzędzi statystycznych w praktyce laboratoryjnej m. in. do: udowadniania równoważności metod badawczych, monitorowania kompetencji personelu, nadzorowania wyposażenia pomiarowo-badawczego

• Najczęstsze problemy oraz popełniane błędy