

## Metrologia długości i kąta w procesach produkcyjnych - Dobór wyposażenia pomiarowego do nadzoru procesów produkcyjnych

Bardzo ważnym zadaniem przy uruchamianiu procesu produkcji jest właściwy dobór wyposażenia pomiarowego. Prawidłowy i racjonalny dobór narzędzi powinien nie tylko bazować na interpretacji rysunków technicznych pod kątem dokładności pomiaru, ale także uwzględniać, niezmiernie ważne w obecnych czasach, takie kryteria jak efektywność czasu pracy oraz aspekty ekonomiczno-finansowe.

**Szkolenie organizowane przez nas nie polega na biernym wysłuchaniu treści związanych z tematem lecz aktywnym udziale uczestników poprzez wykonywanie przygotowanych ćwiczeń praktycznych opartych na realnych problemach występujących w trakcie wykonywania obowiązków zawodowych uczestników.**

### Szkolenie kierowane jest do:

- osób odpowiedzialnych za system zapewnienia jakości a w szczególności realizujących zadania pomiarowe o różnorodnym stopniu skomplikowania
- osób projektujących oraz zabezpieczających proces nadzorowania jakości w odpowiednie wyposażenie pomiarowe
- osób prowadzących nadzorowanie wyposażenia pomiarowego, wzorcowanie oraz adjustacje przyrządów do pomiaru długości i kąta
- osób których zadaniem jest budowanie i utrzymywanie sprawnego systemu monitorowania procesu produkcji
- osób zajmujących się stroną technologiczno-konstrukcyjną wyrobu, które są zainteresowane właściwym zabezpieczeniem jakościowym procesu na etapie jego przygotowania

**Celem szkolenia jest:** nabycie przez pracowników umiejętności sprawnego doboru sprzętu pomiarowego pod określone zadania metrologiczne wynikające z dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej.

### Po ukończeniu szkolenia uczestnicy:

- będą znali wymagania dotyczące nadzorowania jakości procesów produkcyjnych stawiane w normach i specyfikacjach technicznych
- poznają zasady konstrukcji i wykorzystania wyposażenia pomiarowego
- będą sprawnie interpretować wymagania rysunkowe dokumentów produkcji
- będą potrafili porównać pod względem przydatności różne oferty techniczno-handlowe z uwzględnieniem potrzeb własnej organizacji
- będą potrafili identyfikować i rozwiązywać samodzielnie problemy związane z optymalnym wykorzystaniem posiadanego i nabywanego wyposażenia

**Materiały szkoleniowe:** uczestnikom szkolenia zostaną przekazane materiały szkoleniowe opracowane na podstawie: Polskich Norm PN-EN-ISO, przepisów GUM, dokumentacji serwisowo-kalibracyjnej producentów oraz kilkunastoletniej praktyki dotyczącej prezentowanych obszarów.

Będą one zawierać m.in.: terminologię związaną z metrologią i jakością w procesach pomiarowych, opis budowy i parametrów ważniejszych grup przyrządów pomiarowych, zasady wymiarowania i tolerowania w odniesieniu do zadań pomiarowych, kryteria doboru wyposażenia pomiarowego do określonych zadań, metody przeglądów, wzorcowania, adjustacji wyposażenia.

### **A także dużą ilość ćwiczeń polegających na:**

- obliczeniach i doborze odpowiednich sprawdzianów do otworów, wałków gwintów, wymiarów mieszanych
- identyfikacji czynników mających wpływ na wyniki pomiarów
- zaprojektowaniu odpowiednich metod pomiaru dla zaprezentowanej dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej
- realizacji zadań pomiarowych na przygotowanych modelach
- pracy z dokumentacją własną

**Kurs prowadzi będzie:** specjalista z zakresu metrologii posiadający uprawnienia audytora systemów ISO 9000 oraz systemu AQAP, współpracownik PKN, wieloletni praktyk i doświadczony wykładowca. Biorący udział w wielu projektach i wdrażaniu urządzeń pomiarowych dla takich firm jak: **Toyota, Fiat, Philips, Bosch, Delphi Automotive Systems** i wielu innych.

## **Szczegółowy plan szkolenia:**

### **Dzień pierwszy:**

- ⇒ Wymagania nadzoru procesu produkcji w świetle standardów ISO oraz specyfikacji ISO/TS
- ⇒ Rodzaje wyposażenia pomiarowego – konstrukcja, budowa, wykorzystanie
  - Sprawdziany (do: wałków, otworów, wymiarów mieszanych, gwintowe. kształtowe, uniwersalne)
  - Narzędzia ręczne (analogowe, cyfrowe)
  - Uniwersalne przyrządy pomiarowe
  - Maszyny pomiarowe
  - Systemy SPC
- ⇒ Tolerancje długości, kształtu, kierunku, położenia, bicia, chropowatości i twardości jako podstawa typowania środków kontrolno-pomiarowych
- ⇒ Kryteria doboru środków kontrolno-pomiarowych w aspekcie nadzoru procesu wytwarzania:
  - Kryterium dokładności
  - Kryterium uniwersalności
  - Kryterium ekonomiczno finansowe

### **Dzień drugi:**

- ⇒ Metody serwisowania i kryteria kontroli uniwersalnych urządzeń pomiarowych i maszyn pomiarowych – standardy ISO, CMMA, VDI/VDE, GUM.
  - Przeglądy i dozorowanie
  - Wzorcowanie, adjustacja
  - Nadzór metrologiczny
- ⇒ Rozwiązywanie złożonych zadań metrologicznych – przykłady praktyczne (praca z dokumentacją technologiczno-konstrukcyjną w aspekcie pomiaru wskazanych cech elementów)
- ⇒ Ćwiczenie praktyczne i omawianie zgłoszonych problemów
- ⇒ Tendencje rozwojowe i aplikacyjne systemów pomiarowych
- ⇒ Dyskusja, wnioski, rozdanie certyfikatów