



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Szkolenie WTP – metrologia techniczna z WTP **Program kursu podstawowego**

Zajęcia 1

Temat: Wprowadzenie do metrologii technicznej

- Pomiar, dokładność i precyzja pomiarów
- Rodzaje błędów
- Niepewność pomiarów bezpośrednich i pośrednich
- Klasyfikacja wymiarów i ogólne zasady wymiarowania

Zajęcia 2

Temat: Tolerowanie i pomiar wymiarów liniowych i kątowych

- Tolerowanie wymiarów liniowych i kątowych
- Pasowania
- Zasady wykonywania pomiarów wymiarów liniowych i kątowych
- Orzekanie zgodności ze specyfikacją

Zajęcia 3

Temat: Tolerancje geometryczne i struktura geometryczna powierzchni

- Rodzaje tolerancji geometrycznych
- Interpretacja podstawowych odchyłek geometrycznych
- Struktura geometryczna powierzchni. Parametry chropowatości i falistości powierzchni.
- Metodyka pomiaru parametrów chropowatości i falistości powierzchni

Zajęcia 4

Temat: Pomiar wymiarów liniowych przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi

- Wyznaczenie tolerancji, wymiaru górnego i dolnego granicznego tolerowanego wymiaru liniowego
- Wykonanie i odczytanie pomiaru z przyrządów mikrometrycznych i suwmiarkowych
- Określenie niepewności pomiaru oraz ocena zgodności ze specyfikacją

Zajęcia 5

Temat: Określenie typu pasowania oraz pomiar wymiarów liniowych przyrządami czujnikowymi



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Wyznaczenie tolerancji, wymiaru górnego i dolnego granicznego tolerowanego wymiaru liniowego
- Wykonanie i odczytanie pomiaru z przyrządów czujnikowych
- Określenie niepewności pomiaru oraz ocena zgodności ze specyfikacją
- Określenie typu pasowania oraz przedstawienie graficznej reprezentacji położenia pól tolerancji przy wsparciu oprogramowania komputerowego
- Analiza uzyskanych wyników

Zajęcia 6

Temat: Pomiar wymiarów kątowych metodami bezpośrednimi i pośrednimi

- Wyznaczenie tolerancji, wymiaru górnego i dolnego granicznego tolerowanego wymiaru kątowego
- Pomiar wymiarów kątowych przy użyciu kątomierza uniwersalnego i cyfrowego
- Wyznaczenie kąta klina i stożka metodami pośrednimi
- Określenie niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich wymiaru kątowego
- Analiza uzyskanych wyników pomiarów oraz określenie zgodności ze specyfikacją

Zajęcia 7

Temat: Pomiary zarysów krzywoliniowych. Pomiar parametrów chropowatości i falistości powierzchni

- Wyznaczenie promieni łuków
- Pomiary zarysów krzywoliniowych przy użyciu mikroskopu optycznego
- Analiza uzyskanych wyników pomiarów oraz określenie zgodności ze specyfikacją
- Porównanie powierzchni ze wzorcami. Dobór odcinka elementarnego
- Pomiar zarysu oraz topografii wybranej powierzchni
- Analiza uzyskanych wyników pomiarów

Zajęcia 8

Temat: Pomiary parametrów gwintu

- Określenie podstawowych parametrów mierzonego gwintu
- Pomiar średnicy znamionowej i podziałowej przyrządami mikrometrycznymi
- Pomiar średnicy podziałowej metodą trójwałeczkową
- Optyczny pomiar podstawowych parametrów gwintu
- Analiza uzyskanych wyników pomiarów oraz określenie zgodności ze specyfikacją

Zajęcia 9



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Temat: Metody statystyczne wraz z wprowadzeniem do WTP

- Kontrola jakości procesu
- Rodzaje kart kontrolnych
- Istota współrzędnościowej techniki pomiarowej
- Wprowadzenie do oprogramowania Calypso

Zajęcia 10

Temat: Pomiary wybranych parametrów koła zębatego. Przeprowadzenie kontroli jakości procesu

- Określenie podstawowych parametrów mierzonego koła zębatego.
- Pomiar podstawowych parametrów koła przyrządami suwmiarkowymi oraz mikrometrycznymi
- Przeprowadzenie kontroli jakości procesu
- Wyznaczenie wadliwości procesu
- Analiza i interpretacja wskaźników zdolności jakościowej

Zajęcia 11

Temat: Pomiary odchyłek geometrycznych. Karty kontrolne

- Pomiar podstawowych odchyłek geometrycznych
- Interpretacja uzyskanych pomiarów
- Przeprowadzenie procesu tworzenia kart kontrolnych
- Analiza uzyskanych parametrów oraz przebiegu wykresów wraz z histogramami

Zajęcia 12

Temat: Współrzędnościowa technika pomiarowa

- Budowa i obsługa współrzędnościowej maszyny pomiarowej
- Zapoznanie się z programem Calypso
- Dokonanie analizy geometrii przedmiotu do mierzenia oraz wybranie strategii pomiaru
- Definiowanie układu współrzędnych
- Zaprogramowanie i wykonanie zadania pomiarowego
- Interpretacja uzyskanych pomiarów i określenie zgodności ze specyfikacją