

Zaproszenie na Warsztaty

06-10.03.2017 - Warszawa

13-17.03.2017 - Mikołów

Temat: AUKOM Level 1

Zapraszamy wszystkich użytkowników maszyn pomiarowych na profesjonalne szkolenie w nowoczesnym centrum pomiarowym.

Warsztaty obejmują:

- ✓ 5 dni szkolenia (5 x 8h) w godzinach od 8:00 – 16:00
- ✓ Certyfikat dla każdego uczestnika, który zda egzamin
- ✓ Posiłek podczas każdego dnia szkolenia
- ✓ Koszt 5-dniowego szkolenia wraz z egzaminem: 5365,00 PLN Netto za jednego uczestnika
- ✓ Miejsce: Laboratorium Carl Zeiss w Warszawie
Laboratorium Carl Zeiss w Mikołowie

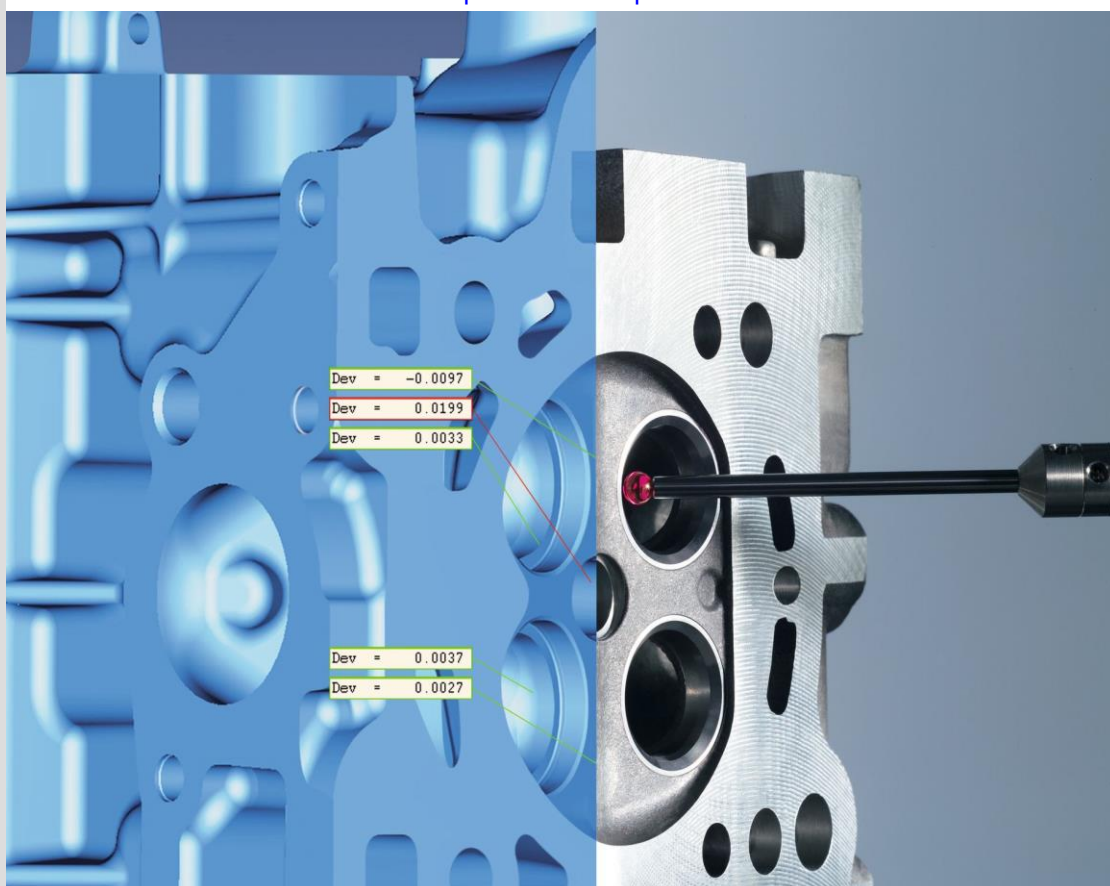
Carl Zeiss Sp. z o.o.
Metrologia Przemysłowa

ul. Łopuszańska 32, 02-220 Warszawa

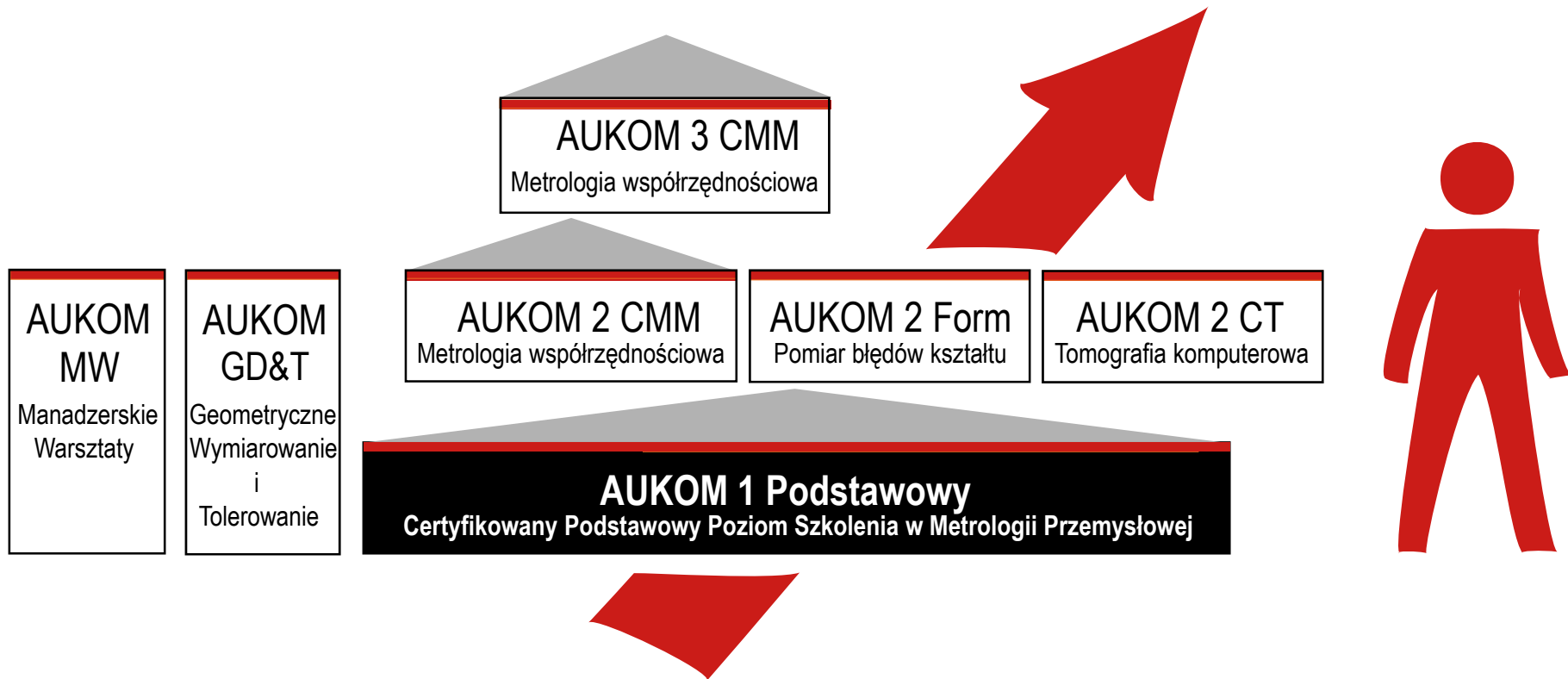
Centrum Pomiarów Współrzędnościowych
w Mikołowie

ul. Wyzwolenia 26, 43-190 Mikołów

<http://www.zeiss.pl/imt>



AUKOM Poziom 1



© AUKOM e.V. 2014

Spis treści:

- 1-1 Wielkości i jednostki miar
- 1-2 Układy współrzędnych 2-D i 3-D
- 1-3 Współrzędnościowe Maszyny Pomiarowe (CMM)
- 1-4 Głowice pomiarowe
- 1-5 Podstawy metrologii współrzędnościowej
- 1-6 Tolerowanie wymiarów
- 1-7 Elementy geometryczne
- 1-8 Konstrukcje elementów geometrycznych
- 1-9 Przygotowanie pomiarów
- 1-10 Wybór trzpieni pomiarowych i ich kwalifikacja
- 1-11 Pomiary
- 1-12 Analiza pomiarów
- 1-13 Planowanie kontroli
- 1-14 Dokumentacja i zarządzanie jakością

Spis treści:

- Wielkości mierzone: długość i kąt
 - Przykłady wielkości mierzonych
 - Jednostki miar
 - Jak przedstawić zmierzone wartości
 - Podstawy prawne
 - Kontrola – Pomiar - Sprawdzanie, zasada Taylora
 - Prosty sprzęt pomiarowy i kontrolny
-

Spis treści:

Określenie położenia na płaszczyźnie

Płaszczyzna rysunku

Układ współrzędnych kartezjańskich i osie

Punkt w układzie współrzędnych

Kwadranty (ćwiartki) w układzie kartezjańskim

Współrzędne biegunowe

Układ współrzędnych kartezjańskich w przestrzeni

Reguła prawej ręki

Określenie położenia punktów w przestrzeni

Układ współrzędnych walcowych

Układ współrzędnych sferycznych (kulistych)

Przesunięcia układu współrzędnych

Obroty układu współrzędnych

Transformacja punktów z jednego układu współrzędnych do innego

© AUKOM e.V. 2014

Spis treści:

- **Rozwój współrzędnościowych maszyn pomiarowych**
- **Wybór systemu pomiarowego**
- **Budowa współrzędnościowych maszyn pomiarowych**
- **Rodzaje współrzędnościowych maszyn pomiarowych**
 - **Mostowe**
 - **Portalowe**
 - **Wysięgnikowe**
 - **Wspornikowe**
- **Rodzaje maszyn do pomiaru kształtu**
 - **Maszyny z obrotowym stołem**
 - **Maszyny z obrotowym wrzecionem**
- **Dokładność współrzędnościowych maszyn pomiarowych (CMM)**
- **Badania odbiorcze CMM**

Spis treści:

Przegląd:

- **Główce pomiarowe stykowe:**
 - Impulsowe główce pomiarowe
 - Mierzące (skanujące) główce pomiarowe
 - **Główce pomiarowe optyczne (bezstykowe):**
 - Z sensorem do przetwarzania obrazu
 - Z sensorem odległości
-

Spis treści:

- Podstawowe zasady metrologii współrzędnościowej
 - Pomiar elementów geometrycznych
 - Pomiar powierzchni swobodnych
 - Nominalna geometria
 - Rzeczywista geometria
 - Zaobserwowana geometria
 - Skojarzona geometria
 - Wymiary i tolerancje wymiarów
 - Przegląd: Tolerancje geometryczne
-

Zawartość:

- Symbole
 - Klasy tolerancji ISO
 - Rodzaje pasowań
 - Tolerancje ogólne wymiarów
-

Rozdział 7:

Elementy geometryczne

Poziom 1 - Podstawowy

U1-7-F1

Spis treści:

- Podstawowe elementy geometryczne
 - Minimalna ilość punktów pomiarowych
 - Rzuty punktów, prostych i okręgów
 - Zrozumienie, czym jest wektor normalny
-

© AUKOM e.V. 2014

Spis treści:

- Obliczanie odległości i kątów z dwóch elementów geometrycznych.
 - Obliczenie nowych elementów geometrycznych z (przecięcia i symetrii) dwóch elementów geometrycznych.
 - Obliczenie nowych elementów geometrycznych z wielu elementów geometrycznych (konstrukcje).
-

Spis treści:

Wpływ czynników środowiskowych

Temperatura odniesienia i różnica temperatur

Czyszczenie mierzonych części

Mocowanie części

Włączenie maszyny

Zapobieganie wypadkom

Spis treści:

- Wybór odpowiedniej głowicy
 - Wybór odpowiednich trzpieni lub sensorów optycznych
 - Kwalifikacja trzpieni
 - Określenie przesunięcia (offsetu) głowic dla wielogłowicowych maszyn.
 - Postępowanie w przypadku błędu spowodowanego złą kwalifikacją
 - Korekcja promienia końcówki trzpienia dla głowic stykowych
 - Minimalna struktura powierzchni możliwa do detekcji
 - głowice stykowe: kulka końcówki jako filtr mechaniczny
 - głowice optyczne: rozdzielczość
-

Spis treści:

- Różnica między układem współrzędnych maszyny i układem części mierzonej
 - Definicja układu współrzędnych części mierzonej
 - Strategia pomiaru (liczba punktów i rozkład punktów)
 - Co zrobić, gdy zdarzy się kolizja
-

Spis treści:

-
- **Metody oceny**
 - **Rozrzut**
 - **Rozkład normalny**
 - **Histogramy**
-

Spis treści:

- **W pełni zdefiniowana charakterystyka (w tym: cel pomiaru, rodzaj produkcji, funkcja części, rodzaje cech)**
 - **Planowanie kontroli**
 - **Wpływ odchyłek kształtu na pomiary**
 - **Identyfikacja cech**
-

Spis treści:

- Definicja pojęcia: „Co to jest jakość”?
- Normy zarządzania jakością
- Struktura dokumentacji metrologicznej
- Prowadzenie kart kontroli jakości
- Współpraca między działem konstrukcyjnym, produkcją i kontrolą jakości