



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

ANALIZA SYSTEMÓW POMIAROWYCH AIAG MSA

PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest rozwinięcie kompetencji uczestników w zakresie oceny i analizy systemów pomiarowych (MSA), ze szczególnym uwzględnieniem metod GR&R dla danych liczbowych i atrybutowych. Uczestnicy nabędą umiejętności praktycznego stosowania narzędzi MSA zgodnych z wymaganiami normy IATF 16949 oraz analizy niepewności i błędów pomiarowych, co pozwoli na skuteczniejsze zarządzanie jakością procesów produkcyjnych.

Program szkolenia:

PRE - TEST

- Wprowadzenie – Rodzaje pomiarów, błędy i niepewności pomiarowe.
- System pomiarowy i jego cechy – typy systemów pomiarowych, elementy składowe.
- Pomiar – co go zakłóca. Po co nadzorować pomiary.
- Badanie zdolności środków kontrolno-pomiarowych w kontekście wymagań IATF 16949.
- Analiza systemów pomiarowych metodą GR&R dla danych liczbowych metodą rozstępów oraz metodą średniej i rozstępów (przykłady, ćwiczenia).
- Analiza systemów pomiarowych metodą GR&R dla danych atrybutowych metodą rozstępów oraz metodą kappu (przykłady, ćwiczenia).
- Wykorzystanie arkuszy Excel'a do prowadzenia analiz systemów pomiarowych (przykłady).

POST – TEST

Ćwiczenia praktyczne:

Ćwiczenie 1 – GR&R: metoda rozstępów i średnich.

Opis: Obliczenie wskaźników średnich, rozstępów dla trzech operatorów wykonujących pomiary na trzech wyrobach.

Cel: Obliczenie wskaźnika GR&R oraz analiza powtarzalności i odtwarzalności systemu.

Zakres: Średnia i rozstęp dla każdego operatora, rozstępy pomiędzy operatorami, GR&R.



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

Ćwiczenie 2 - GR&R i rozdzielczość systemu pomiarowego.

Opis: Uczestnicy analizują dane pomiarowe z 10 części mierzone przez 3 operatorów.

Cel: Obliczenie wskaźnika GR&R oraz rozdzielczości systemu.

Zakres: Średnie i rozstępy dla każdego operatora i części, ocena zdolności systemu do rozróżniania.

Ćwiczenie 3 - GR&R uproszczone: 2 operatorów, 5 części.

Opis: Ćwiczenie obliczeniowe z użyciem podstawowych wzorów na odchylenia standardowe oraz GR&R.

Cel: Obliczenie σ_m , σ_p , σ_t i wskaźnika R&R dla uproszczonego przypadku.

Zakres: Wykorzystanie wzoru na odchylenia, zastosowanie wartości współczynnika d2 z tabeli.

Ćwiczenie 4 - Analiza danych atrybutowych: klasyfikacja OK/NOK.

Opis: Ocena spójności decyzji dwóch operatorów względem klasyfikacji części jako OK/NOK.

Cel: Analiza zgodności wyników, powtarzalność i odtwarzalność w systemie atrybutowym.

Zakres: Tabela klasyfikacji, analiza niezgodności, interpretacja wyników.

Ćwiczenie 6 - Porównanie dwóch operatorów: analiza wyników atrybutowych.

Opis: Ocena systemu pomiarowego na podstawie dwóch operatorów i serii prób.

Cel: Porównanie skuteczności, powtarzalności i zgodności między operatorami.

Grupa odbiorcza

Szkolenie dedykowane jest dla:

- Inżynierów jakości i procesów.
- Audytorów wewnętrznych systemów zarządzania jakością.
- Specjalistów ds. metrologii i nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym.
- Managerów produkcji oraz kierowników działów technicznych w branżach motoryzacyjnej, kolejowej i ogólnoprzemysłowej.



Korzyści po szkoleniu

Uczestnicy szkolenia:

- Nabędą umiejętność identyfikacji oraz analizy błędów i niepewności pomiarowych.
- Nauczą się, jak właściwie dobierać i oceniać systemy pomiarowe pod kątem wymagań jakościowych (MSA).
- Opanują metody GR&R dla danych liczbowych i atrybutowych wraz z interpretacją wyników.
- Będą potrafili wykorzystać arkusze Excel do samodzielnej analizy systemów pomiarowych.
- Zwiększą skuteczność działań doskonalących w obszarze jakości i audytów zgodności z IATF 16949.



Metodyka szkolenia

Szkolenie realizowane będzie w formie interaktywnej, łączącej:

- **Pre-test i post-test** do oceny poziomu wiedzy uczestników przed i po szkoleniu.
- **Wykład techniczny** z przykładami przemysłowymi i odniesieniem do praktyki audytowej.
- **Analizę przypadków (case studies)** na podstawie rzeczywistych problemów pomiarowych.
- **Ćwiczenia praktyczne** z wykorzystaniem danych pomiarowych.
- **Dyskusje grupowe i moderowane sesje Q&A**, umożliwiające wymianę doświadczeń i poglądów uczestników.

Czas trwania szkolenia - 1 dzień



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice