



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

STATYSTYCZNE STEROWANIE PROCESEM SPC Z WYKORZYSTANIEM MINITAB PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest nabycie praktycznych umiejętności w zakresie statystycznego sterowania procesem (SPC) z wykorzystaniem oprogramowania Minitab, umożliwiających skuteczne monitorowanie i analizę procesów produkcyjnych. Uczestnicy nauczą się wykorzystywać narzędzia SPC do identyfikacji zmienności procesów, konstrukcji i interpretacji kart kontrolnych oraz oceny zdolności i funkcjonowania procesów produkcyjnych.

Program szkolenia:

Pre - test

- Zmienność - przyczyny zwykłe i szczególne zmienności. Statystyczny opis zmienności - obliczanie oraz interpretacja średniej, mediany, rozstępu, odchylenia standardowego.
- Graficzne metody prezentacji danych: konstrukcja i interpretacja histogramu.
- Badanie normalności rozkładu.
- Konstrukcja, dobór i funkcjonowanie kart kontrolnych przy liczbowej ocenie właściwości - karty kontrolne wartości średniej i rozstępu, pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu. Konstrukcja kart kontrolnych Shewarta dla cech mierzalnych (wartości średniej i rozstępu, wartości średniej i odchylenia standardowego, mediany i rozstępu, pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu).
- Ocena zdolności i stanu funkcjonowania procesu - wyznaczanie i interpretacja wskaźników Cp, Cpk, Pp i Ppk oraz Cm i Cmk.
- Ocena zdolności dla rozkładów innych niż normalny.
- Zdolność procesu, a wadliwość.
- Pojęcie funkcji straty.

Ćwiczenia:

- Badanie normalności rozkładu.
- Konstrukcja kart kontrolnych: wartości średniej i rozstępu, pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu.
- Obliczanie współczynników zdolności Cp i Cpk oraz funkcjonowania procesu Pp i Ppk,
- interpretacja kart kontrolnych.

Post - test



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

Ćwiczenia praktyczne - rozwinięcie

1. Badanie normalności rozkładu:

- Import danych procesowych do Minitaba.
- Tworzenie wykresów normalności (normal probability plot).
- Wykorzystanie testów statystycznych (np. Anderson-Darlinga) do oceny zgodności rozkładu z normalnym.
- Interpretacja wyników i podjęcie decyzji o dalszych krokach analizy SPC.

2. Konstrukcja kart kontrolnych:

- **Dla wartości średniej i rozstępu (X-R):**
 - Wybór odpowiednich danych z próbek.
 - Tworzenie kart kontrolnych w Minitabie.
 - Ustalanie limitów kontrolnych.
 - Identyfikacja sygnałów wskazujących na przyczyny szczególne.
- **Dla pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu (I-MR):**
 - Zastosowanie w sytuacjach, gdzie brak możliwości zbierania danych grupowych.
 - Analiza stabilności procesu na podstawie pojedynczych pomiarów.
 - Weryfikacja losowości i niezależności obserwacji.

3. Obliczanie współczynników zdolności procesu:

- Obliczanie Cp, Cpk dla danych ze stabilnego procesu.
- Interpretacja wartości wskaźników względem specyfikacji klienta.
- Obliczanie Pp, Ppk dla danych z dłuższego okresu produkcyjnego.
- Analiza różnic pomiędzy zdolnością a funkcjonowaniem procesu.
- Praktyczne ćwiczenia w Minitabie - raporty i wizualizacje zdolności.

4. Interpretacja kart kontrolnych:

- Rozpoznawanie typowych wzorców: trend, cykliczność, nagłe skoki, przekroczenia limitów.
- Ćwiczenia na danych rzeczywistych - wykrywanie przyczyn szczególnych.
- Podejmowanie decyzji dotyczących dalszych działań w procesie na podstawie kart.
- Dyskusja grupowa - przykłady z doświadczenia uczestników.

Grupa docelowa

Szkolenie dedykowane jest dla:

- Inżynierów jakości i procesu.
- Techników odpowiedzialnych za monitorowanie produkcji.
- Specjalistów ds. doskonalenia procesów.
- Liderów zespołów produkcyjnych.
- Managerów operacyjnych i produkcyjnych.

Wskazane jest podstawowe doświadczenie z analizą danych lub podstawami statystyki.

Korzyści po szkoleniu

Uczestnicy szkolenia:

- Zrozumieją znaczenie i zastosowanie statystycznych narzędzi kontroli jakości.
- Nauczą się identyfikować przyczyny zmienności procesów.
- Będą samodzielnie tworzyć i analizować karty kontrolne Shewarta w Minitabie.
- Zdobędą umiejętność oceny zdolności procesu (Cp, Cpk, Pp, Ppk, Cm, Cmk).
- Zwiększą efektywność podejmowania decyzji opartych na danych.
- Będą potrafili dostosować narzędzia SPC do rozkładów nienormalnych.



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86

info@sudharapolska.com
www.sudharapolska.com

- Uzyskają większą kontrolę nad jakością i stabilnością procesów produkcyjnych.

Metodyka szkolenia

- **Wykłady interaktywne** – omówienie zagadnień teoretycznych z przykładami przemysłowymi.
- **Warsztaty praktyczne** z wykorzystaniem oprogramowania Minitab na rzeczywistych danych.
- **Studia przypadków** – analiza przypadków z praktyki przemysłowej.
- **Pre- i post-testy** – weryfikacja poziomu wiedzy przed i po szkoleniu.
- **Dyskusje i sesje Q&A** – wymiana doświadczeń między uczestnikami i trenerem.
- **Indywidualne konsultacje** – omówienie problemów procesowych uczestników.

Czas trwania szkolenia - 2 dni