



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

STATYSTYCZNE STEROWANIE PROCESEM SPC

Poziom podstawowy - średniozaawansowany

PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest przygotowanie uczestników do praktycznego stosowania metod Statystycznego Sterowania Procesem (SPC) w środowisku przemysłowym. Uczestnicy zdobędą umiejętności identyfikacji i analizy zmienności w procesach produkcyjnych, interpretacji wskaźników zdolności procesu oraz konstruowania i stosowania kart kontrolnych. Szkolenie ma na celu zwiększenie skuteczności monitorowania i doskonalenia procesów, a co za tym idzie – poprawę jakości produktów i redukcję kosztów jakości.

Program szkolenia

Pre - test

- Rola i znaczenie metod statystycznych we współczesnych systemach zarządzania jakością – funkcja strat Taguchiego, zastosowanie metod statystycznych.
- Zmienność – przyczyny przypadkowe i szczególne zmienności.
- Pojęcie procesu stabilnego (pod kontrolą) i rozregulowanego (poza kontrolą).
- Statystyczny opis zmienności – obliczanie i interpretacja średniej, mediany, rozstępu, odchylenia standardowego (przykłady, ćwiczenia).
- Graficzne metody prezentacji danych: konstrukcja i interpretacja histogramu (przykłady, ćwiczenia).
- Zdolność procesu - obliczanie i interpretacja współczynników zdolności procesu (przykłady, ćwiczenia).
- Rozkład normalny – właściwości rozkładu normalnego, frakcja realizacji poza granicami specyfikacji (przykłady, ćwiczenia).
- Dane z procesów o rozkładzie innym niż normalny – obliczanie współczynników zdolności procesu (przykłady, ćwiczenia).
- Karty kontrolne jako narzędzie monitorowania stabilności procesów - ogólne zasady funkcjonowania.
- Konstrukcja kart kontrolnych Shewart'a dla cech mierzalnych i według oceny alternatywnej (przykłady, ćwiczenia).
- Konstruowanie kart kontroli metodą projektową i stabilizacyjną (przykłady, ćwiczenia).

Post - test

Ćwiczenia praktyczne:

1. Rola i znaczenie metod statystycznych – funkcja strat Taguchiego.

Ćwiczenie:

Uczestnicy otrzymują dane z procesu (np. grubość powłoki lakierniczej) mieszczące się w granicach tolerancji. Ich



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

zadaniem jest obliczenie kosztów strat jakości wg funkcji Taguchiego oraz porównanie ich z sytuacją, gdy proces jest idealnie ustawiony. Dyskusja o "kosztach ukrytych" braku precyzji.

2. Zmienność - przyczyny przypadkowe i szczególne.

Ćwiczenie:

Uczestnicy analizują wykres czasowy parametrów procesu (np. temperatura pieca) zawierający sygnały zmienności szczególnej. Wspólnie identyfikują możliwe przyczyny oraz dzielą się doświadczeniem z własnych procesów.

3. Proces stabilny i niestabilny (pod/poza kontrolą).

Ćwiczenie:

Uczestnicy otrzymują dane z dwóch procesów (jeden stabilny, drugi rozregulowany). Na podstawie analizy graficznej (trend, histogram, karta kontrolna) określają, który proces jest pod kontrolą i proponują działania dla procesu niestabilnego.

4. Statystyczny opis zmienności (średnia, wariancja, odchylenie standardowe, rozstęp, mediana, moda, współczynnik zmienności)

Ćwiczenie:

Zestaw pomiarów (np. średnica detalu). Uczestnicy samodzielnie obliczają wszystkie parametry statystyczne: średnią, wariancję, odchylenie standardowe, rozstęp, medianę, modę, współczynnik zmienności; porównują wyniki z granicami specyfikacji i omawiają ich znaczenie.

5. Histogram - konstrukcja i interpretacja.

Ćwiczenie:

Uczestnicy tworzą histogram na podstawie zestawu danych (papierowo lub w Excelu), określają kształt rozkładu, liczbę klas, i formułują wnioski dot. tendencji, koncentracji danych i ewentualnych anomalii.

6. Zdolność procesu - obliczanie i interpretacja (Cp, Cpk).

Ćwiczenie:

Dane z kontroli jakości (np. 25 pomiarów długości elementu). Zadanie polega na wyliczeniu wskaźników Cp i Cpk, ocenie, czy proces spełnia wymagania klienta, oraz interpretacji ryzyka produkcji poza specyfikacją.

7. Rozkład normalny - właściwości i odsetek poza specyfikacją.

Ćwiczenie:

Uczestnicy otrzymują dane normalne oraz nienormalne. Obliczają prawdopodobieństwo wyrobu poza granicami specyfikacji z użyciem tabeli rozkładu normalnego. Porównanie teorii z wynikami z histogramu.

8. Dane z rozkładem nienormalnym - zdolność procesu.

Ćwiczenie:

Dane z procesu lutowania (np. czas trwania). Ocena zdolności przy rozkładzie niesymetrycznym (wykorzystanie np. Pp/Ppk).

9. Karty kontrolne - ogólne zasady.

Ćwiczenie:

Analiza przykładowej karty kontrolnej z zakładu.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

10. Karty kontrolne Shewharta dla cech mierzalnych i alternatywnych

Ćwiczenie 1 - X-R:

Pomiar długości z partii i próbek. Budowa karty X-R i analiza stabilności procesu.

Ćwiczenie 2 - karty p i np:

Dane z kontroli wizualnej – liczba wadliwych sztuk na zmianę. Budowa karty p (proporcji) i interpretacja.

11. Karty kontrolne - metoda projektowa i stabilizacyjna

Ćwiczenie:

Uczestnicy tworzą kartę kontrolną metodą projektową (na podstawie danych historycznych – ustalanie LCL, UCL) oraz stabilizacyjną (z procesu bieżącego). Porównują efektywność i trwałość granic. Symulacja: wpływ błędów pomiaru i zmian procesu na kształt karty.

Grupa odbiorcza

Szkolenie dedykowane jest dla:

- Inżynierów jakości i procesu.
- Specjalistów ds. ciągłego doskonalenia (Continuous Improvement).
- Managerów produkcji i liderów zespołów technologicznych.
- Osób odpowiedzialnych za analizę danych procesowych.
- Audytorów wewnętrznych systemów jakości.



Korzyści po szkoleniu

Po ukończeniu szkolenia uczestnicy będą:

- Rozumieć znaczenie statystyki w zarządzaniu jakością i doskonaleniu procesów.
- Umieć identyfikować rodzaje zmienności w procesach oraz je analizować.
- Potrafić obliczać i interpretować wskaźniki zdolności procesu (Cp, Cpk, Pp, Ppk).
- Właściwie dobierać i konstruować karty kontrolne w zależności od rodzaju danych.
- Skutecznie monitorować stabilność procesów produkcyjnych.
- Wdrażać działania korygujące w przypadku wykrycia zmienności szczególnej.
- Przyczyniać się do redukcji strat jakościowych zgodnie z filozofią Taguchiego.



Metodyka szkolenia

Szkolenie prowadzone będzie w formule interaktywnej, z wykorzystaniem:

- Wykładu teoretycznego z elementami dyskusji.
- Praktycznych ćwiczeń liczbowych z kalkulacją wskaźników i interpretacją wyników.
- Warsztatów opartych na realnych przykładach z przemysłu (case studies).
- Analizy kart kontrolnych (różne typy: X-R, p, np, u, c) i danych procesowych.
- Testów weryfikujących wiedzę (pre-test i post-test).

Czas trwania szkolenia - 2 dni



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