



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

STATYSTYCZNE STEROWANIE PROCESEM – SPC

POZIOM ZAAWANSOWANY

PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest rozwinięcie zaawansowanych kompetencji w zakresie statystycznego sterowania procesem (SPC) u inżynierów i specjalistów, poprzez praktyczne doskonalenie umiejętności interpretacji i wykorzystania kart kontrolnych, analizy rozkładów danych oraz oceny zdolności procesów. Uczestnicy pogłębią rozumienie zmienności procesowej, stabilności i jakości danych oraz nauczą się dostosowywać narzędzia SPC do specyfiki procesów produkcyjnych.

Program szkolenia:

Pre test

- Przypomnienie wiadomości z zakresu podstaw statystyki:
 - Podstawowe miary statystyczne - średnia, mediana, dominanta, rozstęp, odchylenie standardowe.
 - Zmienność - przyczyny przypadkowe i szczególne zmienności. Pojęcie procesu stabilnego (pod kontrolą) i rozregulowanego (poza kontrolą).
 - Zdolność procesu - podstawowa interpretacja współczynników zdolności procesu.
- Rozkład normalny - właściwości rozkładu normalnego, frakcja realizacji poza granicami specyfikacji. Testy normalności rozkładów.
- Dane z procesów o rozkładzie innym niż normalny - obliczanie współczynników zdolności procesu.
- Karty kontrolne jako narzędzie monitorowania stabilności procesów - ogólne zasady funkcjonowania. Karty kontrolne Shewart'a dla cech mierzalnych i oceny atrybutowej.
- Konstruowanie kart kontroli metodą projektową i stabilizacyjną. Przeliczanie kart kontroli przy zmianie liczności próbki oraz zmianie typu karty.
- Interpretacja danych na kartach kontroli z wykorzystaniem przykładów przedstawionych przez uczestników - warsztaty praktyczne.

Post test

Przykładowe warsztaty praktyczne:

Warsztat 1: Budowa i interpretacja kart kontrolnych X-R przy zmiennej liczności próbek.

Cel: Uczestnicy nauczą się konstruować karty X-R dla przypadków o zmiennej liczności próbki oraz przeliczać limity kontrolne po zmianie liczności.

Zakres:

- Praca na danych z procesu o zmiennej liczności próbki.
- Przeliczanie granic kontrolnych.



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Analiza stabilności procesu po zmianie warunków.

Efekt: Zdolność dostosowania SPC do rzeczywistych zmian w środowisku produkcyjnym.

Warsztat 2: Ocena zdolności procesu z rozkładami nienormalnymi.

Cel: Rozpoznanie sytuacji, gdy dane nie spełniają założeń normalności i obliczenie C_p/C_{pk} dla danych niesymetrycznych.

Zakres:

- Testy normalności (Anderson-Darling, Shapiro-Wilk).
- Analiza rozkładów skośnych i dwumodalnych.
- Obliczanie zdolności przy pomocy metod alternatywnych (percentyle, transformacje Box-Cox).

Efekt: Umiejętność analizy danych procesowych o niestandardowych charakterystykach.

Warsztat 3: Diagnostyka procesu - identyfikacja przyczyn specjalnych.

Cel: Nauka rozpoznawania przyczyn specjalnych na podstawie wzorców na kartach kontrolnych.

Zakres:

- Przegląd 8 reguł Westa.
- Identyfikacja sygnałów ostrzegawczych.
- Opracowanie raportu niezgodności z wykorzystaniem diagramów przyczynowo-skutkowych (Ishikawy).

Efekt: Rozwinięcie kompetencji w analizie przyczyn źródłowych i prewencji błędów.

Warsztat 4: Projektowanie systemu SPC dla procesu złożonego.

Cel: Opracowanie kompletnego systemu monitorowania SPC dla wybranego procesu produkcyjnego (np. linia montażowa, proces malowania proszkowego).

Zakres:

- Dobór odpowiednich kart kontrolnych.
- Harmonogram pomiarów i próbkowania.
- Integracja z systemem jakości.
- Prezentacja zespołowa projektu.

Efekt: Umiejętność wdrożenia zaawansowanego SPC w środowisku produkcyjnym.

Warsztat 5: Analiza przypadków rzeczywistych - dane od uczestników.

Cel: Praca na rzeczywistych danych z zakładów uczestników.

Zakres:

- Uczestnicy przynoszą dane z własnych procesów.
- Grupowa analiza stabilności, zdolności i rozkładów.
- Wypracowanie rekomendacji optymalizacyjnych.

Efekt: Transfer wiedzy bezpośrednio do rzeczywistych warunków pracy uczestników.

Grupa odbiorcza

Szkolenie adresowane jest do:

- Inżynierów jakości, procesu i produkcji.
- Technologów oraz liderów zespołów inżynieryjnych.
- Managerów operacyjnych i produkcyjnych.
- Osób odpowiedzialnych za analizę danych produkcyjnych i optymalizację procesów.
- Uczestników posiadających podstawową wiedzę z zakresu SPC i statystyki.



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

Korzyści ze szkolenia

Uczestnicy po szkoleniu będą potrafili:

- Samodzielnie analizować stabilność i zdolność procesów z wykorzystaniem zaawansowanych metod SPC.
- Dostosować typy kart kontrolnych do charakteru danych i procesów.
- Interpretować niestandardowe przypadki rozkładów danych i obliczać współczynniki zdolności dla rozkładów nienormalnych.
- Wykorzystywać testy normalności i zasady projektowania kart kontrolnych w praktyce.
- Skutecznie diagnozować przyczyny zmienności procesów oraz reagować na sygnały ostrzegawcze z kart SPC.
- Prowadzić praktyczne warsztaty analizy danych wewnętrznych firmy.

Metodyka szkolenia

- Krótkie przypomnienie wiedzy wstępnej w formie pre-testu.
- Interaktywne wykłady z użyciem realnych przykładów z przemysłu.
- Warsztaty praktyczne z analizą przypadków zgłoszonych przez uczestników (case study).
- Ćwiczenia indywidualne i zespołowe w środowisku Excel lub specjalistycznym oprogramowaniu SPC.
- Post-test umożliwiający ocenę przyswojonej wiedzy i kompetencji.
- Konsultacje trenerskie po zakończeniu szkolenia (opcjonalne).

Czas trwania szkolenia - 2 dni



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