



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

ANALIZA PRZYCZYN I SKUTKÓW NIEZGODNOŚCI PROCESU

PFMEA – FMEA PROCESU

PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest kompleksowe przygotowanie uczestników do stosowania metody PFMEA (Process Failure Mode and Effects Analysis) jako skutecznego narzędzia prewencji błędów w procesach przemysłowych. Szkolenie pozwala zrozumieć, jak identyfikować potencjalne tryby błędów, ich skutki i przyczyny oraz wdrażać działania zapobiegające i wykrywające. Uczestnicy nauczą się również, jak prawidłowo dokumentować i aktualizować PFMEA oraz łączyć analizę z narzędziami jakości i dokumentacją procesową.

Program szkolenia:

Pre test

1. Wprowadzenie do analizy PFMEA.

- Czym jest FMEA – definicje i zastosowanie.
- Różnice między FMEA procesu a innych typów FMEA.
- Rola PFMEA w prewencji błędów i doskonaleniu procesów.
- Zastosowanie PFMEA w różnych gałęziach przemysłu (np. odlewnictwo, montaż, spawanie, malowanie, przetwórstwo tworzyw, obróbka itp.).

2. Organizacja i przygotowanie PFMEA.

- Rola lidera analizy i zespołu interdyscyplinarnego.
- Zbieranie danych wejściowych: mapy procesów, specyfikacje, dane z produkcji i jakości.
- Identyfikacja struktury procesu: budowa flow-chartu.
- **Ćwiczenie 1: opracowanie mapy procesu (flow-chart).**

3. Etapy PFMEA – metodyczne podejście.

- Określenie funkcji procesu i jego oczekiwań.
- Identyfikacja potencjalnych błędów, ich skutków i przyczyn.
- Ocena działań zapobiegawczych i wykrywających.
- Planowanie i wdrażanie działań korygujących.
- Komunikacja i współpraca zespołu PFMEA.

4. PFMEA w trzech ścieżkach analizy.

- **Ścieżka 1:** analiza skutków błędów i planowanie działań minimalizujących skutki.
 - **Ćwiczenie 2: identyfikacja skutków błędu i działań prewencyjnych.**
- **Ścieżka 2:** analiza przyczyn powstawania błędów.
 - Metoda 5M (Man, Machine, Method, Material, Measurement) jako narzędzie identyfikacji przyczyn.
 - **Ćwiczenie 3: analiza przyczyn i plan działań redukujących prawdopodobieństwo błędów.**
- **Ścieżka 3:** analiza wykrywalności błędów i działań doskonalących detekcję.
 - **Ćwiczenie 4: poprawa skuteczności wykrywania niezgodności w procesie.**

5. Charakterystyki procesu i wyrobu.



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



- Klasyfikacja charakterystyk: SC (znaczące), CC (krytyczne), HI (o wysokim wpływie), OS (związane z bezpieczeństwem).

- **Ćwiczenie 5: identyfikacja i przyporządkowanie charakterystyk w analizie PFMEA.**

6. Narzędzia wspomagające analizę PFMEA.

- Diagram Ishikawy (przyczynowo-skutkowy).
- Analiza Pareto-Lorentza.
- Metoda 5x Why.
- Burza mózgów jako narzędzie zespołowe.

- **Ćwiczenia praktyczne: zastosowanie narzędzi jakości w analizie błędów.**

7. Dokumentacja i aktualizacja PFMEA

- Dokumentowanie analizy PFMEA – struktura logiczna i czytelna forma.
- Powiązanie z dokumentacją procesu: plan kontroli, SPC, karty procesu.
- Reakcja na zmiany: reklamacje, niezgodności, zmiany technologiczne.

- **Ćwiczenie 6: aktualizacja PFMEA na podstawie reklamacji (metoda 8D).**

8. Podsumowanie szkolenia.

- Podsumowanie głównych zasad skutecznej analizy PFMEA.
- Dyskusja i omówienie przykładów z zakładów uczestników.

Post test

Warsztaty praktyczne - rozszerzenie bloku ćwiczeniowego

Ćwiczenie 1: Opracowanie mapy procesu (flow-chart).

- Uczestnicy tworzą mapę wybranego procesu technologicznego z ich środowiska pracy.
- Zastosowanie symboli zgodnych z normą ISO.
- Wskazanie punktów kontrolnych i operacji kluczowych.
- Rozróżnienie procesów głównych i pomocniczych.

Efekt: zrozumienie przepływu procesu i zbudowanie podstaw do dalszej analizy PFMEA.

Ćwiczenie 2: Identyfikacja skutków błędów i działań prewencyjnych.

- Analiza funkcji procesu oraz potencjalnych trybów błędów.
- Określanie skutków błędów z perspektywy klienta, bezpieczeństwa i jakości.
- Propozycja działań ograniczających skutki.

Efekt: umiejętność oceny ryzyka na poziomie skutków oraz planowanie działań ochronnych.

Ćwiczenie 3: Analiza przyczyn błędów i planowanie działań.

- Zastosowanie metody 5M do identyfikacji przyczyn (Man, Machine, Method, Material, Measurement).
- Budowa drzewa przyczyn i powiązań z błędami.
- Wyznaczenie działań redukujących prawdopodobieństwo powstawania błędów.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

Efekt: rozwinięcie umiejętności analizy przyczynowo-skutkowej oraz definiowanie działań prewencyjnych.

Ćwiczenie 4: Poprawa skuteczności wykrywania niezgodności.

- Identyfikacja aktualnych metod detekcji w procesie.
- Ocena wykrywalności i czasu reakcji.
- Projektowanie usprawnień detekcji (np. zastosowanie Poka-Yoke, systemy wizualne, automatyczne czujniki).

Efekt: wzmocnienie kompetencji w zakresie systemów wykrywania i oceny skuteczności metod kontrolnych.

Ćwiczenie 5: Identyfikacja i przyporządkowanie charakterystyk.

- Przegląd dokumentacji technicznej (rysunki, specyfikacje).
- Klasyfikacja charakterystyk: CC (Critical), SC (Significant), HI, OS.
- Wprowadzenie charakterystyk do formularza PFMEA.

Efekt: zrozumienie wpływu charakterystyk na bezpieczeństwo i jakość oraz umiejętność ich właściwej klasyfikacji.

Ćwiczenia praktyczne: Narzędzia jakości w analizie błędów.

- Tworzenie diagramu Ishikawy na przykładzie wybranego błędu.
- Analiza Pareto – identyfikacja najczęstszych błędów.
- Stosowanie metody 5xWhy – docieranie do przyczyn źródłowych.
- Burza mózgów – generowanie działań zapobiegawczych.

Efekt: rozwój umiejętności praktycznego stosowania narzędzi wspierających analizę PFMEA.

Ćwiczenie 6: Aktualizacja PFMEA na podstawie reklamacji (metoda 8D).

- Studium przypadku: analiza rzeczywistej reklamacji klienta.
- Identyfikacja błędów w procesie PFMEA.
- Weryfikacja działań kontrolnych i aktualizacja arkusza PFMEA.
- Powiązanie z dokumentacją jakościową (plan kontroli, SPC, karty procesu).

Efekt: zdolność reagowania na zmiany w procesie i integracji PFMEA z systemem zarządzania jakością.

👥 Grupa docelowa

Szkolenie przeznaczone jest dla:

- Inżynierów procesu i technologów.
- Specjalistów ds. jakości i audytorów wewnętrznych.
- Kierowników produkcji i liderów zespołów wdrożeniowych.
- Osób odpowiedzialnych za zarządzanie ryzykiem procesowym.
- Pracowników działów technicznych i rozwoju produktu.



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

✓ Korzyści po szkoleniu

- Uczestnicy potrafią samodzielnie przygotować kompletną analizę FMEA procesu.
- Znają strukturę procesu analizy oraz potrafią dobrać właściwe narzędzia wspierające.
- Rozumieją, jak aktualizować PFMEA w odpowiedzi na zmiany procesowe i reklamacje.
- Umieją identyfikować charakterystyki krytyczne i znaczące w procesach przemysłowych.
- Potrafią pracować zespołowo nad identyfikacją, analizą i eliminacją przyczyn błędów.
- Stosują PFMEA jako skuteczne narzędzie doskonalenia i minimalizacji ryzyka.

🧠 Metodyka szkolenia

- Wysoka interaktywność – łączenie wykładów z pracą warsztatową.
- Praktyczne ćwiczenia w oparciu o realne procesy przemysłowe.
- Współpraca zespołowa nad analizą PFMEA krok po kroku.
- Pre-test i post-test umożliwiające ocenę przyrostu wiedzy.
- Przykłady dostosowane do specyfiki uczestników (np. spawanie, galwanizacja, montaż, CNC).

Czas trwania szkolenia - 2 dni



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