



ANALIZA PRZYCZYŃ 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.

- 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.

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.

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