### Załącznik nr 1

#### SZCZEGÓŁOWY OPIS TEMATU ZAMÓWIENIA

**prowadzonego w trybie „tryb podstawowy” na**

**„Organizacja serii szkoleń dla studentów Politechniki Rzeszowskiej”**

Wszystkie szkolenia należy przeprowadzić w okresie **do 75 dni** wterminie ustalonym z Zamawiającym dla grup max. 4 studentów WEiI, a w przypadku szkolenia pn. Wymagania bezpieczeństwa układów sterowania wg PN-EN ISO 13849-1 – 5 osób.

Zamawiający przedłoży Wykonawcy listę studentów zakwalifikowanych na szkolenie.

Szkolenia powinny zostać przeprowadzone w formie wykładów oraz warsztatów (zajęć praktycznych), podczas których studenci poznają następujące zagadnienia:

**1. Szkolenie pn. Wskaźnik OEE - podnoszenie efektywności wykorzystania parku maszynowego z zastosowaniem automatycznego gromadzenia danych- szkolenie online-** max. 4 studentów

Dzień I

 OEE jako jedno z podstawowych narzędzi TPM sprawnego funkcjonowania WCM - World Class Manufacturing.

 Metodyka wyboru maszyn do wdrożenia OEE - Krytyczność Maszyn.

 Klasyfikacja i typy strat w odniesieniu do efektywności maszyn.

 Metodyka obliczania wskaźnika OEE.

 OEE maszyny.

 Metoda kodyfikacji strat.

 Metody i sposoby zbierania danych o zdarzeniach obniżających efektywność maszyn.

 Mikro przestoje - dlaczego nie należy ich bagatelizować.

 Straty OEE w metodyce TPM - studium przypadku, film z firmy produkcyjnej.

 OEE a SMED - minimalizacja negatywnego wpływu na efektywności procesu w wyniku przezbrojeń.

Dzień II

 System dzielenia się informacją - raportowanie OEE.

 Wizualizacja i stosowanie OEE jako podstawowe narzędzie Pracy Zespołowej na poziomie produkcji.

 Rola OEE w funkcjonowaniu praktyki produkcyjnej Ukierunkowanego Doskonalenia (Focus Improvment).

 OEE a Pareto - wycena strat, metoda wyboru Projektów Poprawy Zyskowności Procesu.

 Podstawy systemu rozwiązywania problemów (Problem Solving) - role poszczególnych grup w strukturze organizacyjnej firmy oraz omówienie metod: DMAIC, 8D, PDCA.

 Analiza Strat i Marnotrawstwa z wykorzystaniem danych TPM.

 Systemy zbierania danych na potrzeby OEE wspierane.

**2. Szkolenie pn. Wymagania bezpieczeństwa układów sterowania wg PN-EN ISO 13849-1- szkolenie stacjonarnie w siedzibie Zamawiającego-** max. 5 studentów

**1. USŁUGA CATERINGOWA**

- wyżywienie:

1 x obiad w terminie i w miejscu realizacji szkolenia pn. Wymagania bezpieczeństwa układów sterowania wg PN-EN ISO 13849-1.

**Obiad/y**

Sugerowane menu dwudaniowe (do wyboru przez studenta):

I danie - zupa (np. rosół, pomidorowa, ogórkowa, grzybowa, krupnik)

II danie - ziemniaki (np. pure, frytki)/kasza/ryż, porcja mięsa, w przypadku obiadu w piątek sugerowana także ryba lub inny posiłek bezmięsny (np. pierogi, krokiety, kluski leniwe, makaron) wedle wyboru osób szkolonych.

Zestaw surówek/gotowane warzywa/sałatki.

Kompot, kawa, herbata, sok, woda mineralna (do wyboru)

Szkolenie:

Dzień 1:

1. Podstawowe wymogi prawne producentów maszyn

o Wymagania Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE.

o Rola norm zharmonizowanych w procesie budowy maszyn.

o Prawidłowa koncepcja redukcji ryzyka przy projektowaniu maszyn.

o Wymagania układu sterowania maszyn „nowych" i „starych".

2. Ocena ryzyka przy procesie projektowania funkcji bezpieczeństwa maszyn.

o Prawidłowy wybór środków redukcji ryzyka – tworzenie funkcji bezpieczeństwa maszyn.

o Szacowanie ryzyka w celu wyboru poziomu niezawodności funkcji bezpieczeństwa maszyn – dobór poziomu niezawodności PLr wg PN-EN ISO 13849-1 i kategorii wg PN-EN 954-1 dla maszyn „starych".

3. Omówienie najważniejszych funkcji bezpieczeństwa zintegrowanych z układem sterowania maszyny.

o Zatrzymanie awaryjne maszyn

o Reset i restart maszyn

o Monitoring czasu zatrzymania dla urządzeń ryglujących

o Funkcje specjalne: muting, automatyczne uruchomienie i inne.

4. Zapobieganie nieoczekiwanemu uruchomieniu maszyny i przystosowanie systemu sterowania do funkcji Lock-Out/Tag-Out.

5. Bezpieczeństwo funkcjonalne maszyn i procesów.

o Różnica przy częstym i rzadkim przywołaniu funkcji bezpieczeństwa – zastosowanie PN-EN 61508, PN-EN 62061 i PN-EN ISO 13849-1.

6. Iteracyjny sposób projektowania SRP/CS (funkcji bezpieczeństwa) maszyn.

7. Definicje kategorii niezawodności obwodów bezpieczeństwa wg PN-EN ISO 13849-1 i PN-EN 954-1 – różnice w klasyfikacji struktur obwodów.

Dzień 2:

1. Praktyczny sposób wyznaczania kategorii obwodów bezpieczeństwa.

o Praca na schematach elektrycznych wybranych obwodów sterowania maszyn.

o Przykładowa analiza obwodów dostarczonych przez klientów.

2. Parametry niezawodnościowe i diagnostyczne obwodów bezpieczeństwa.

o Zastosowanie dostępnych danych oraz metody obliczeniowe.

3. Przykłady wyliczenia podstawowych parametrów komponentów bezpieczeństwa realizujących funkcje bezpieczeństwa maszyn.

o Wyznaczanie średniego czasu do uszkodzenia niebezpiecznego wybranych komponentów.

o Wpływ parametru w zależności od struktury obwodu.

o Diagnostyka błędów niebezpiecznych obwodu – praktyczne wyznaczanie pokrycia diagnostycznego.

o Odporność systemów redundantnych na zakłócenia wspólną przyczyną.

4. Nowe wytyczne dla kategorii strukturalnych obwodów bezpieczeństwa – wpływ specyfikacji komponentów na otrzymaną kategorię strukturalną.

5. Tworzenie bloków funkcjonalnych obwodów bezpieczeństwa. Wstęp do prawidłowej analizy niezawodności funkcji bezpieczeństwa.

6. Weryfikacja i walidacja obwodów bezpieczeństwa.

7. Przygotowanie dokumentacji producenta maszyny odnośnie funkcji bezpieczeństwa zgodnie z załącznikiem VII Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE.

8. Prezentacja oprogramowania wspierającego analizę obwodów bezpieczeństwa – SISTEMA.

o Tworzenie funkcji bezpieczeństwa maszyn.

o Tworzenie schematów blokowych i ich analiza w programie.

o Praca z bibliotekami producenta.

9. Analiza obwodów bezpieczeństwa wybranych maszyn – kalkulacja poziomów niezawodności „Performance Level" wg PN-EN ISO 13849-1 z użyciem oprogramowania SISTEMA.

**3. Szkolenie pn. System wizualizacyjny Wonderware InTouch, część I- szkolenie online-**

max. 4 studentów

Czas trwania kursu: 3 dni

Szkolenie obejmuje podstawy projektowania, wdrażania i serwisowania aplikacji wizualizacyjnych w systemie Wonderware InTouch.

• Omówienie wymagań systemowych i sprzętowych

• Zakładanie nowego projektu aplikacji

• Importowanie symboli ArchestrA

• Konfiguracja i importowanie okien synoptycznych

• Konfiguracja komunikacji ze sterownikiem

• Konfiguracja i importowanie zmiennych

• Zastosowanie programu Tag Viewer

• Projektowanie i konfiguracja symboli ArchestrA

• Definicja skryptów

• Konfiguracja statusowania komunikacji

• Konfiguracja alarmów

• Konfiguracja trendów bieżących

• Konfiguracja logowania historycznego alarmów i wartości zmiennych

• Konfiguracja trendów historycznych

• Konfiguracja użytkowników

• Publikowanie zaprojektowanej aplikacji

• Publikacja aplikacji dla przeglądarek internetowych w InTouch Web

• Backup i restore projektu aplikacji

**4. Szkolenie pn. System wizualizacyjny Wonderware InTouch, część II- szkolenie online-** max. 4 studentów

Czas trwania kursu: 3 dni

Szkolenie obejmuje zaawansowane zagadnienia z zakresu projektowania, wdrażania i serwisowania aplikacji wizualizacyjnych w systemie Wonderware InTouch.

• Zakładanie nowego projektu aplikacji

• Importowanie symboli ArchestrA

• Importowanie okien synoptycznych

• Importowanie zmiennych

• Konfiguracja komunikacji ze sterownikiem

• Zastosowanie programu Tag Viewer

• Konfiguracja ustawień dotyczących jakości wizualizowanych informacji

• Konfiguracja i wykorzystanie receptur w aplikacji

• Komunikacja z bazami danych

• Archiwizacja, wyświetlanie i filtrowanie alarmów

• Redundancja komunikacji

• Dynamiczna adresacja zmiennych

• Raportowanie z wykorzystaniem programu HistData

• Wyświetlanie danych historycznych ze zdalnych aplikacji

• Wyświetlanie alarmów ze zdalnych aplikacji

• Konfiguracja architektury Network Application Development

• Publikowanie zaprojektowanej aplikacji

• Publikacja aplikacji dla przeglądarek internetowych w InTouch Web

• Backup i restore projektu aplikacji