



TQMsoft spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

★★★★☆ 4,3 / 5

734 oceny

SZKOLENIE: Statystyczne sterowanie procesem SPC z analizą systemów pomiarowych MSA- szkolenie online

Numer usługi 2026/05/23/15908/3581394

- 📄 Usługa szkoleniowa
- 📺 zdalna w czasie rzeczywistym
- 👥 Zajęcia grupowe
- 🕒 18:00 h
- 📅 13.07.2026 do 15.07.2026

3 690,00 PLN brutto
3 000,00 PLN netto
205,00 PLN brutto/h
166,67 PLN netto/h
284,58 PLN cena rynkowa ⓘ

Informacje podstawowe

Kategoria	Biznes / Zarządzanie przedsiębiorstwem
Grupa docelowa usługi	<ul style="list-style-type: none">osoby odpowiedzialne za jakość, pracownicy działów zapewnienia jakości, inżynierowie jakości, analitycy z min. rocznym doświadczeniem,osoby odpowiedzialne za wdrożenie, utrzymanie i doskonalenie procedur SPC i MSA w przedsiębiorstwie z min. rocznym doświadczeniem,specjaliści ds. jakości, inżynierowie jakości, technolodzy z min. rocznym doświadczeniem,osoby odpowiedzialne za jakość dostawców, pracownicy działów współpracujących z klientem,członkowie zespołów realizujących projekty doskonalące, analitycy zajmujący się analizą i przetwarzaniem danych z min. rocznym doświadczeniem,osoby odpowiedzialne za nadzorowanie systemów / procesów pomiarowych,pracownicy izb pomiarów, szefowie kontroli jakości z min. rocznym doświadczeniem.
Minimalna liczba uczestników	4
Maksymalna liczba uczestników	12
Data zakończenia rekrutacji	02-07-2026
Forma prowadzenia usługi	zdalna w czasie rzeczywistym
Podstawa uzyskania wpisu do BUR	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

Cel

Cel edukacyjny

Celem szkolenia jest zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie stosowania metod statystycznego sterowania procesem (SPC) oraz analizy systemów pomiarowych (MSA), w tym oceny stabilności i zdolności procesu, interpretacji kart kontrolnych oraz analizy błędów systemów pomiarowych. Uczestnik nauczy się identyfikować zmienność procesu, oceniać wiarygodność pomiarów oraz wykorzystywać narzędzia SPC i MSA zgodnie z wymaganiami systemów jakości w przemyśle.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik definiuje podstawowe pojęcia SPC i MSA oraz rozumie ich rolę w nadzorowaniu procesów.	Wyjaśnia pojęcia: zmienność procesu, stabilność procesu, karta kontrolna, MSA, błąd pomiaru oraz wskazuje zależność SPC–MSA.	Test teoretyczny
Uczestnik ocenia stabilność procesu z wykorzystaniem metod SPC.	Rozróżnia proces stabilny i niestabilny, interpretuje sygnały z kart kontrolnych oraz wskazuje przyczyny zmienności.	Test teoretyczny
Uczestnik interpretuje wyniki analiz zdolności procesu.	Poprawnie odczytuje i interpretuje wskaźniki Cp, Cpk, Pp, Ppk oraz ocenia zdolność procesu względem wymagań specyfikacji.	Test teoretyczny
Uczestnik analizuje systemy pomiarowe (MSA) i ocenia ich wiarygodność.	Rozróżnia elementy MSA (powtarzalność, odtwarzalność, bias, liniowość), interpretuje wyniki R&R oraz ocenia przydatność systemu pomiarowego.	Test teoretyczny
Uczestnik potrafi odróżnić źródła zmienności procesu i systemu pomiarowego.	Wskazuje, czy problem wynika z procesu czy z systemu pomiarowego na podstawie danych i wyników analiz.	Test teoretyczny
Uczestnik dobiera podstawowe narzędzia SPC i MSA do analizy procesu.	Wskazuje właściwe karty kontrolne oraz metody MSA w zależności od rodzaju danych i charakterystyki procesu.	Test teoretyczny

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielanie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

Program

1. Wprowadzenie.

- Znaczenie metod statystycznych, w szczególności SPC i MSA we współczesnych systemach zarządzania jakością i innych kulturach organizacyjnych generujących jakość (ISO 9001:2015, IATF 16949:2016, Six Sigma).
- Statystyczne narzędzia jakości – krótka charakterystyka, przeznaczenie, normy, przewodniki (ISO/TR 10017).

2. SPC. Zmienność. Podstawowa statystyczna analiza danych (statystyczny opis zmienności).

- Definicja procesu.
- Zmienność - redukcja zmienności to poprawa jakości.
- Przyczyny przypadkowe i szczególne zmienności, pojęcie procesu stabilnego (pod kontrolą) i rozregulowanego (poza kontrolą).
- Techniki rejestrowania i analizy zmienności - statystyczna analiza danych.
- Statystyczny opis zmienności - wyznaczanie i interpretacja parametrów opisowych (średnia, mediana, rozstęp, ruchomy rozstęp, odchylenie standardowe, skośność, kurtoza itd.), konstrukcja histogramu (dobór liczby przedziałów), rozkład empiryczny a rozkład teoretyczny, rozkład normalny.
- Przykłady, ćwiczenia.

3. SPC. Zdolność procesu/maszyny.

- Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności procesu według strategii podstawowej (Cp, Cpk) oraz według ISO/TR 22514-4 (Cp, Cpk, Pp, Ppk).
- Krótka charakterystyka innych strategii oceny zdolności (AIAG, VDA). Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności maszyny Cm, Cmk (ISO/TR 22514-3).
- Ocena zdolności procesu/maszyny w przypadku rozkładów innych od rozkładu normalnego – metoda percentylowa wraz z wykorzystaniem przybliżonej metody rachunkowej Clementsa (ISO/TR 22414-4).
- Zdolność procesu w przypadku oceny alternatywnej.
- Przykłady, ćwiczenia.

4. SPC. Karty przebiegu procesu, karty kontrolne jako narzędzia monitorowania i doskonalenia procesu.

- Karty przebiegu procesu a karty kontrolne.
- Karty kontrolne Shewharta.
- Ogólne zasady funkcjonowania kart kontrolnych Shewharta (trzyśigmowość karty, metody konstrukcji karty, błędy wnioskowania, dostosowanie karty do procesu).
- Konstrukcja kart kontrolnych Shewharta dla cech mierzalnych (metoda stabilizacyjna tj. na podstawie wstępnych danych z procesu, metoda projektowa tj. na podstawie warunków jakościowych nakładanych na proces) - karta wartości średniej i rozstępu, karta wartości średniej i odchylenia standardowego, karta mediany i rozstępu, karta pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu).
- Obliczanie współczynników zdolności procesu Cp, Cpk na podstawie kart kontrolnych dla cech mierzalnych.
- Zasady optymalnego doboru karty i jej wykorzystania: dobór liczności próbki, częstość próbkowania, metody próbkowania, kryteria identyfikacji rozregulowania procesu (zasady czytania kart kontrolnych) - sygnały, trendy, serie, „obklejanie” linii kontrolnych, „obklejanie” linii centralnej, periodyczność, rola i znaczenie linii ostrzegawczych, testy strefowe itp. – według PN-ISO 8258+AC1, PN-ISO 7870, itd.).
- Karty kontrolne w przypadku oceny atrybutowej: frakcji jednostek niezgodnych p, liczby jednostek niezgodnych np, liczby niezgodności c, liczby niezgodności na jednostkę u.
- Przykłady, ćwiczenia.

5. MSA. Podstawowa terminologia i definicje.

- Pomiar, błąd/niepewność pomiaru, system pomiarowy, proces pomiarowy.
- Zmienność w przypadku procesu pomiarowego od przyrządu pomiarowego (EV), od operatora (AV), od procesu tj. od części-dochęci (PV), zmienność całkowita (TV).

6. MSA. Rozróżnialność, poprawność i precyzja.

- Objaśnienie pojęć.
- Rozróżnialność – dyskryminacja, błąd skali, rozróżnialność statystyczna (liczba rozróżnialnych kategorii ndc).
- Poprawność - błąd systematyczny, liniowość, stabilność.
- Precyzja - odtwarzalność, powtarzalność, interakcja.
- Krzywa operacyjno-charakterystyczna systemu pomiarowego.
- Kryteria oceny zdatności systemu pomiarowego do nadzorowania procesu/produktu.

7. MSA. Kwalifikacja systemu pomiarowego ze względu na poprawność.

- Metody ocena błędu systematycznego, liniowości, stabilności.
- Przykłady, ćwiczenia.

8. MSA. Kwalifikacja systemu pomiarowego ze względu na precyzję.

- Metody oceny powtarzalności i odtwarzalności: metoda rozstępu R metodą średniej i rozstępu ARM, metoda analizy wariancji (ANOVA) – możliwy/nieвозмоły wielokrotny pomiar na jednej części.
- Zdolność systemów pomiarowych, wyznaczanie i interpretacja współczynników Cg, Cgk.
- Krótkie uwagi na temat budżetu niepewności.
- Przykłady, ćwiczenia.

9. MSA. Kwalifikacja w przypadku oceny alternatywnej (atrybutowej).

- Ocena zdatności systemów pomiarowych w przypadku oceny alternatywnej - kryteria.
- Metody kwalifikacji systemu pomiarowego: metoda krótka, metoda długa, metoda analityczna, metoda analizy sygnałów.
- Metoda długa (R&R dla atrybutów) – skuteczność (effectiveness), przeoczenie (miss), fałszywy alarm (false alarm).
- Zgodność ocen: operator/operator, operator/wzorec - wyznaczanie i interpretacja współczynnika kappa Cohena.
- Przykłady, ćwiczenia.

10. Podsumowanie.

11. SPC, MSA w Internecie.

Ćwiczenia:

- Statystyczna analiza zbioru danych, wyznaczanie podstawowych parametrów opisowych, interpretacja wyników przeprowadzonych analiz (histogram, reguła trzech odchyłeń standardowych).
- Weryfikacja normalności – graficzny test normalności, przeprowadzenie/interpretacja, inne prostsze sposoby identyfikacji rozkładu normalnego: kształt histogramu, parametry kształtu tj. skośność i kurtoza.
- Wyznaczanie empirycznej (na podstawie danych) i spodziewanej (na podstawie rozkładu teoretycznego) frakcji realizacji poza granicami/granicą specyfikacji.
- Obliczanie i interpretacji współczynników zdolności procesu Cp, Cpk – strategia podstawowa.
- Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności procesu Cp, Cpk, Pp, Ppk – strategia według ISO/TR 22514-4.
- Obliczanie i interpretacji współczynników zdolności maszyny Cm, Cmk.
- Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności w przypadku rozkładów innych od normalnego – metoda percentylowa.
- Konstrukcja kart kontrolnych wartości średniej i rozstępu oraz pojedynczych wartości i ruchomego rozstępu – metoda stabilizacyjna, metoda projektowa.
- Wyznaczanie współczynników zdolności Cp, Cpk na podstawie kart kontrolnych skonstruowanych metodą stabilizacyjną.
- Interpretacja zachowania się procesu ze względu na zmienność – „czytanie” kart kontrolnych (reguły wg ISO 7870 i inne).
- Konstrukcja i interpretacja kart kontrolnych według oceny alternatywnej: karty p, np, c, u.
- Wyznaczanie powtarzalności i odtwarzalności systemu pomiarowego metodą rozstępu R – kwalifikacja systemu pomiarowego do nadzorowania procesu/produktu.
- Wyznaczanie powtarzalności i odtwarzalności systemu pomiarowego metodą średniej i rozstępu ARM – kwalifikacja systemu pomiarowego do nadzorowania procesu/produktu.
- Interpretacja wyników oceny powtarzalności i odtwarzalności metodą analizy wariancji ANOVA - kwalifikacja systemu pomiarowego do nadzorowania procesu/produktu.
- Porównanie metod ARM oraz ANOVA.

- Wyznaczanie i interpretacja współczynników zdolności systemu pomiarowego Cg, Cgk, ocena istotności statystycznej błędu systematycznego (bias).
- Ocena systemu pomiarowego w przypadku oceny alternatywnej – metoda długa, wyznaczenia i interpretacja skuteczności (zgodność własna operatorów, zgodność pomiędzy operatorami, zgodność ze wzorcem, fałszywe alarmy, omyłki).
- Wyznaczanie i interpretacja współczynnika kappa Cohena.

Czas trwania usługi

- Łączny czas trwania: **18 godzin zegarowych**
- **Przerwy są wliczane** w czas trwania usługi

Organizacja walidacji:

- Walidacja przeprowadzana jest na zakończenie szkolenia
- Obejmuje część teoretyczną
- Każdy uczestnik przystępuje indywidualnie do walidacji
- **Udostępniany jest test teoretyczny** (pytania zamknięte i/lub opisowe) – jako weryfikacja wiedzy

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 18

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">1 z 18</div> Znaczenie metod statystycznych, w szczególności SPC i MSA we współczesnych systemach zarządzania jakością i innych kulturach organizacyjnych generujących jakość. Statystyczne narzędzia jakości.	Zajęcia	Andrzej Czarski	13-07-2026	08:30	10:30	02:00
<div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">2 z 18</div> -	Przerwa	-	13-07-2026	10:30	10:50	00:20
<div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">3 z 18</div> SPC. Zmienność. Podstawowa statystyczna analiza danych (statystyczny opis zmienności).	Zajęcia	Andrzej Czarski	13-07-2026	10:50	12:15	01:25

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
4 z 18 -	Przerwa	-	13-07-2026	12:15	13:00	00:45
5 z 18 SPC. Zdolność procesu/maszyny. Obliczanie i interpretacja współczynników zdolności procesu według strategii podstawowej.	Zajęcia	Andrzej Czarski	13-07-2026	13:00	13:45	00:45
6 z 18 SPC. Karty przebiegu procesu, karty kontrolne jako narzędzia monitorowania i doskonalenia procesu. Karty przebiegu procesu a karty kontrolne. Karty kontrolne Shewharta.	Zajęcia	Andrzej Czarski	13-07-2026	13:45	14:30	00:45
7 z 18 MSA. Podstawowa terminologia i definicje. Pomiar, błąd/niepewność pomiaru, system pomiarowy, proces pomiarowy. Zmienność w przypadku procesu pomiarowego od przyrządu pomiarowego.	Zajęcia	Andrzej Czarski	14-07-2026	08:30	10:30	02:00
8 z 18 -	Przerwa	-	14-07-2026	10:30	10:50	00:20

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
9 z 18 MSA. Rozróżnialność, poprawność i precyzja.	Zajęcia	Andrzej Czarski	14-07-2026	10:50	12:15	01:25
10 z 18 -	Przerwa	-	14-07-2026	12:15	13:00	00:45
11 z 18 MSA. Kwalifikacja systemu pomiarowego ze względu na poprawność. Metody ocena błędów systematycznego, liniowości, stabilności.	Zajęcia	Andrzej Czarski	14-07-2026	13:00	13:45	00:45
12 z 18 MSA. Kwalifikacja systemu pomiarowego ze względu na precyzję. Metody oceny powtarzalności i odtwarzalności: metoda rozstępu R metodą średniej i rozstępu ARM, metoda analizy wariancji (ANOVA).	Zajęcia	Andrzej Czarski	14-07-2026	13:45	14:30	00:45
13 z 18 MSA. Kwalifikacja w przypadku oceny alternatywnej (atrybutowej). Ocena zdolności systemów pomiarowych w przypadku oceny alternatywnej - kryteria.	Zajęcia	Andrzej Czarski	15-07-2026	08:30	10:30	02:00

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
14 z 18 -	Przerwa	-	15-07-2026	10:30	10:50	00:20
15 z 18 Metody kwalifikacji systemu pomiarowego: metoda krótka, metoda długa, metoda analityczna, metoda analizy sygnałów. Metoda długa (R&R dla atrybutów).	Zajęcia	Andrzej Czarski	15-07-2026	10:50	12:30	01:40
16 z 18 -	Przerwa	-	15-07-2026	12:30	13:15	00:45
17 z 18 Zgodność ocen: operator/operator, operator/wzorec - wyznaczenie i interpretacja współczynnika kappaa kappaa Cohena. SPC, MSA w Internecie.	Zajęcia	Andrzej Czarski	15-07-2026	13:15	14:15	01:00
18 z 18 -	Walidacja	-	15-07-2026	14:15	14:30	00:15

Podsumowanie

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Suma godzin zegarowych usługi	18:00
w tym suma godzin zajęć	14:30
w tym suma godzin walidacji	00:15
w tym suma przerw	03:15
Suma godzin dydaktycznych bez przerw	19:30

Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania i usługa stanowi usługę kształcenia zawodowego lub przekwalifikowania zawodowego wraz z usługą lub dostawą towarów ściśle związaną z usługami kształcenia zawodowego lub przekwalifikowania zawodowego to możesz mieć możliwość skorzystania za zwolnienia z podatku VAT na podstawie art. 43 ust. 1 pkt 29 lit. c ustawy z dnia 11 marca 2024 r. o podatku od towarów i usług, jeśli usługa w całości jest finansowana ze środków publicznych lub § 3 ust. 1 pkt 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20 grudnia 2013 r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień w przypadku, gdy usługa jest finansowana w co najmniej 70% ze środków publicznych.

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 690,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 000,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	205,00 PLN
Koszt osobogodziny netto	166,67 PLN

Liczba godzin usługi

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Liczba godzin zegarowych usługi	18:00

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Andrzej Czarski

- doktor nauk technicznych, adiunkt w Zakładzie Metaloznawstwa i Metalurgii Proszków, Pracowni Stereologii i Metod Statystycznych AGH,
- znajomość systemów zarządzania QS-9000, IATF 16949, VDA 6 od 1998 pod kątem metod statystycznych i MSA,
- wdrożenia – działalność konsultingowa i szkoleniowa (od 1996) – kilkadziesiąt firm polskich i zagranicznych. Branże - głównie: elektronika / telekomunikacja / elektrotechnika, motoryzacja, przemysł maszynowy, stalowniczy, lakiernie, przemysł ciężki, przetwórstwo tworzyw sztucznych,
- autor licznych ekspertyz i konsultacji z zakresu SPC, MSA,
- współorganizator cyklicznych konferencji naukowo-badawczych nt. stosowania metod

statystycznych w przemyśle,

- autor/współautor ponad 50 publikacji naukowych, współautor materiałów szkoleniowych „Statystyczne Sterowanie Jakością”, wyd. 1998 oraz szeregu instrukcji i opracowań z zakresu SPC.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały i certyfikaty w formie elektronicznej.

Warunki techniczne

WYMAGANIA TECHNICZNE / SPRZĘTOWE:

- Zaleca się min 3MBit / 1 MBit połączenie internetowe (download/upload)
- Zalecane przeglądarki: Google Chrome, Firefox, Microsoft Edge
- Zaleca się, aby uczestnicy posiadali słuchawki z mikrofonem (nie jest to wymóg konieczny o ile są one wbudowane w laptopie) oraz włączone kamery internetowe
- Komputer z systemem Windows, Mac, Linux, Pakiet Office (Word, Excel, Power Point)

Kontakt



ANNA WNĘK

E-mail anna.wnek@tqmsoft.eu

Telefon (+48) 452 268 626