



TQMsoft spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

★★★★☆ 4,3 / 5

731 ocen

## SZKOLENIE: VDA 5 - analiza systemów pomiarowych wg wymagań VDA

Numer usługi 2026/05/17/15908/3564594

📍 Kraków

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

👥 Zajęcia grupowe

🕒 14:00 h

📅 11.06.2026 do 12.06.2026

3 567,00 PLN brutto

2 900,00 PLN netto

254,79 PLN brutto/h

207,14 PLN netto/h

208,33 PLN cena rynkowa ⓘ

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Inżynieria i metrologia
<b>Grupa docelowa usługi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Osoby zajmujące się metrologią, kwalifikacją systemów pomiarowych, inżynierowie jakości z ok. rocznym doświadczeniem,</li><li>Pracownicy działów rozwoju z ok. rocznym doświadczeniem,</li><li>Liderzy i członkowie zespołów doskonalących z ok. rocznym doświadczeniem</li></ul>
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	4
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	12
<b>Data zakończenia rekrutacji</b>	01-06-2026
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

## Cel

### Cel edukacyjny

Celem szkolenia jest zdobycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie oceny systemów pomiarowych zgodnie z wymaganiami VDA 5. Uczestnik nauczy się analizować i interpretować wyniki kwalifikacji systemów pomiarowych i kontroli alternatywnej, budować i oceniać budżet niepewności pomiarowej, wyznaczać kluczowe parametry jakości systemu oraz podejmować decyzje dotyczące zdolności i wiarygodności procesów pomiarowych w przemyśle motoryzacyjnym.

## Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik definiuje wymagania normy VDA 5 oraz rolę analizy systemów pomiarowych w zapewnieniu jakości.	Wyjaśnia podstawowe założenia VDA 5, cel analizy systemów pomiarowych oraz różnice względem klasycznych metod MSA.	Test teoretyczny
Uczestnik analizuje systemy pomiarowe zgodnie z podejściem opartym na niepewności pomiaru.	Identyfikuje składowe niepewności, opisuje ich wpływ na wynik pomiaru oraz interpretuje podstawowe modele oceny systemu.	Test teoretyczny
Uczestnik ocenia przydatność systemów pomiarowych w procesach kontrolnych.	Oceni, czy system pomiarowy spełnia wymagania jakościowe na podstawie kryteriów VDA 5 (np. zdolność systemu, niepewność rozszerzona).	Test teoretyczny
Uczestnik interpretuje wyniki analizy niepewności pomiarowej.	Poprawnie odczytuje i interpretuje wyniki budżetu niepewności oraz wskazuje czynniki dominujące.	Test teoretyczny
Uczestnik rozróżnia klasyczne podejście MSA od podejścia VDA 5.	Wskazuje różnice między MSA (np. R&R) a VDA 5 oraz dobiera właściwe podejście do sytuacji pomiarowej.	Test teoretyczny
Uczestnik stosuje podstawowe zasady oceny systemów pomiarowych w praktyce przemysłowej.	Dobiera metodę oceny systemu pomiarowego do rodzaju procesu i wymagań jakościowych.	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 rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

# Program

## Program szkolenia:

- **Wprowadzenie.** IATF 16949:2016 – znaczenie i wymagania odnośnie pomiaru. Charakterystyka, zakres wykorzystania oraz analiza porównawcza (różnice, nowości) podręczników „Quality Management in the Automotive Industry. Capability of Measurement Processes”: VDA 5, July 2011 **oraz VDA 5, July 2021**. Dokumenty związane – Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru JCGM 100:2008, związane normy ISO, DIN.
- **Definicje, terminologia.** Pomiar, proces pomiarowy, system pomiarowy, zmienność procesu pomiarowego (źródła zmienności), rozdzielczość (resolution), błąd pomiaru, rodzaje błędów – przypadkowy, systematyczny, błędy grube (outliers), maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru (error limit) MPE, niepewność pomiaru, wynik oceny – dowód zgodności/niezgodności z tolerancją ze względu na niepewność (wg ISO 14253-1).
- **Statystyczny opis zmienności.** Podstawowe parametry opisowe (statystyki) – średnia arytmetyczna, rozstęp, wariancja, odchylenie standardowe, rozkład empiryczny, rozkład teoretyczny, rozkład normalny (Gausa).
- **Niepewność pomiaru, ocena niepewności, budżet niepewności.** Niepewność standardowa (u), niepewność rozszerzona (U), współczynnik poszerzenia (k), niepewność złożona (uc). Metody szacowania niepewności (A – empirycznie, B – analitycznie). Ocena złożonej niepewności pomiarowej, współczynnik czułości (sensitivity coefficient), konstrukcja budżetu niepewności.
- **Kryteria kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego ze względu na niepewność.** Wyznaczanie i interpretacja współczynników (capability ratios) QMP (dla procesu pomiarowego) oraz QMS (dla systemu pomiarowego). Kryteria kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego ze względu na złożoną niepewność rozszerzoną procesu pomiarowego UMP oraz złożoną niepewność rozszerzoną systemu pomiarowego UMS. Odniesienie współczynnika QMP do procesu (uwzględnienie współczynników zdolności procesu). Wyznaczenie i interpretacja minimalnej szerokości zakresu specyfikacji TOLMIN-UMP, TOLMIN-UMS. Strategie specjalne kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego – małe tolerancje, małe geometryczne elementy, redukcja niepewności poprzez wielokrotny pomiar.
- **Technika kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego.** Wyznaczanie komponentów niepewności :od rozdzielczości, kalibracji, powtarzalności, odtwarzalności (od operatora, od urządzeń pomiarowych), ~~w tym~~ od interakcji, błędu systematycznego, liniowości (metoda B, metody typu A – metoda prosta, metoda analizy wariancji (ANOVA)), stabilności (stabilność „short-term”, stabilność „long-term”, zastosowanie kart kontrolnych Shewharta), zmienności w obrębie części, temperatury, innych komponentów. Typowy budżet niepewności. Wyznaczanie złożonej oraz rozszerzonej niepewności pomiarowej UMP i UMS. Wyznaczanie współczynników: QMP, QMS, TOLMIN-UMP, TOLMIN-UMS. Wyznaczanie współczynników: QMP, QMS w przypadku jednostronnej granicy specyfikacji. Wyznaczanie i interpretacja współczynników zdolności urządzenia pomiarowego Cg, Cgk oraz błędu systematycznego (bias) B (Type I Study). Komponenty niepewności w zależności od modelu procesu pomiarowego.
- **Analiza wariancji (ANOVA) w kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego.** Zasada analizy wariancji (ANOVA) – jednoczynnikowa analiza wariancji, dwuczynnikowa analiza wariancji, interakcja. Wykorzystanie ANOVA  
w kwalifikacji systemu pomiarowego ze względu na powtarzalność i odtwarzalność.
- **Analiza regresji liniowej w kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego.** Zasada analizy regresji. Wyznaczanie równania linii prostej regresji. Wykorzystanie analizy regresji w ocenie liniowości.
- **Kwalifikacja procesu pomiarowego w przypadku oceny alternatywnej.** Kwalifikacja bez wykorzystania wartości referencyjnych – technika przeprowadzenia oceny, test niezależności chi-kwadrat (Bowker Test), zasady wnioskowania. Kwalifikacja z wykorzystaniem wartości referencyjnych (metoda krótka, metoda długa (ocena skuteczności), współczynnik zgodności ocen kappa Cohena, kappa Fleissa, zgodności Kendalla). Ocena rozszerzonej niepewności pomiarowej dla procesu pomiarowego UATTR oraz kwalifikacja procesu pomiarowego na podstawie współczynnika QATTR – metoda detekcji sygnałów Metoda analityczna.
- **Wybrane aspekty zarządzania procesem pomiarowym wg VDA 5 (July 2021).** Planowanie procesu kontroli, optymalizacja systemu/procesu pomiarowego, wybór systemu pomiarowego, dokumentacja i raportowanie dowodu na zgodność, postępowanie z nieodpowiednim systemem/procesem pomiarowym.
- **Podsumowanie, dyskusja.** Porównanie wymagań i technik kwalifikacji systemów pomiarowych według VDA 5 oraz AIAG („Measurement System Analysis - MSA”), 4th Ed., 2010).

Ćwiczenia:

- Ogólna statystyczna analiza danych (parametry opisowe, histogram, rozkład normalny, graficzny test normalności, identyfikacja wyników izolowanych – test Grubbsa).
- Ocena komponentów niepewności, wyznaczanie budżetu niepewności.
- Kwalifikacja procesu pomiarowego i systemu pomiarowego według wymagań VDA 5 – studium przypadków.
- Kwalifikacja procesu pomiarowego i systemu pomiarowego według wymagań VDA 5 – przykłady rachunkowe.
- Ocena zdolności urządzenia pomiarowego – wyznaczanie i interpretacja współczynników zdolności Cg, Cgk oraz błędu systematycznego B. Ocena istotności statystycznej błędu systematycznego B – test t-Studenta.
- Ocena powtarzalności (EV) za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA).
- Ocena powtarzalności (EV) i odtwarzalności (AV) za pomocą dwuczynnikowej analizy wariancji (dwuczynnikowa ANOVA z interakcją, bez interakcji).
- Ocena liniowości – metoda prosta, metoda analizy wariancji (ANOVA).
- Analiza porównawcza kwalifikacji systemu pomiarowego według VDA 5 oraz AIAG.
- Kwalifikacja procesu pomiarowego w przypadku oceny alternatywnej – test Bowkera, porównanie ocen – wyznaczanie współczynników kappa Cohena oraz kappa Fleissa
- Kwalifikacja procesu pomiarowego w przypadku oceny alternatywnej – metoda detekcji sygnałów, metoda długa.

#### Czas trwania usługi

- Łączny czas trwania: **14 godzin zegarowych**
- **Zajęcia teoretyczne:** 4 godziny zegarowe
- **Zajęcia praktyczne:** 10 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
- **Przeprowadzany jest test teoretyczny** (pytania zamknięte i/lub opisowe) – jako weryfikacja wiedzy

## Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 12

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 12 IATF 16949:2016 – znaczenie i wymagania odnośnie pomiaru. Charakterystyka, zakres wykorzystania oraz analiza porównawcza (różnice, nowości) podręczników	Zajęcia	Andrzej Czarski	11-06-2026	08:30	10:30	02:00
2 z 12 -	Przerwa	-	11-06-2026	10:30	10:50	00:20

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>3 z 12</b> Definicje, terminologia. Pomiar, proces pomiarowy, system pomiarowy, zmienność procesu pomiarowego, rozdzielczość Statystyczny opis zmienności. Podstawowe parametry opisowe (statystyki).	Zajęcia	Andrzej Czarski	11-06-2026	10:50	12:30	01:40
<b>4 z 12</b> -	Przerwa	-	11-06-2026	12:30	13:15	00:45
<b>5 z 12</b> Niepewność pomiaru, ocena niepewności, budżet niepewności. Niepewność standardowa, niepewność rozszerzona, współczynnik poszerzenia, niepewność złożona. Metody szacowania niepewności.	Zajęcia	Andrzej Czarski	11-06-2026	13:15	14:15	01:00

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>6 z 12</b> Kryteria kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego ze względu na niepewność. Technika kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego. Analiza wariancji (ANOVA) w kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego.</p>	Zajęcia	Andrzej Czarski	11-06-2026	14:15	15:30	01:15
<p><b>7 z 12</b> Analiza regresji liniowej w kwalifikacji procesu/systemu pomiarowego. Zasada analizy regresji. Wyznaczanie równania linii prostej regresji. Wykorzystanie analizy regresji w ocenie liniowości.</p>	Zajęcia	Andrzej Czarski	12-06-2026	08:30	10:30	02:00
<p><b>8 z 12</b> -</p>	Przerwa	-	12-06-2026	10:30	10:50	00:20
<p><b>9 z 12</b> Kwalifikacja procesu pomiarowego w przypadku oceny alternatywnej. Kwalifikacja bez wykorzystania wartości referencyjnych.</p>	Zajęcia	Andrzej Czarski	12-06-2026	10:50	12:30	01:40

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
10 z 12 -	Przerwa	-	12-06-2026	12:30	13:15	00:45
11 z 12 Wybrane aspekty zarządzania procesem pomiarowym wg VDA 5 (July 2021). Porównanie wymagań i technik kwalifikacji systemów pomiarowych według VDA 5 oraz AIAG.	Zajęcia	Andrzej Czarski	12-06-2026	13:15	15:15	02:00
12 z 12 -	Walidacja	-	12-06-2026	15:15	15:30	00:15

## Podsumowanie

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Suma godzin zegarowych usługi	14:00
w tym suma godzin zajęć	11:35
w tym suma godzin walidacji	00:15
w tym suma przerw	02:10
Suma godzin dydaktycznych bez przerw	15:35

## Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania w wysokości co najmniej 70% przysługuje Tobie zwolnienie z podatku VAT

## Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 567,00 PLN

Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 900,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	254,79 PLN
Koszt osobogodziny netto	207,14 PLN

## Liczba godzin usługi

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Liczba godzin zegarowych usługi	14:00

## 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 drukowanej.

## Adres

ul. Bociana 22a  
31-231 Kraków  
woj. małopolskie

# Kontakt



**ANNA WNEK**

**E-mail** [anna.wnek@tqmsoft.eu](mailto:anna.wnek@tqmsoft.eu)

**Telefon** (+48) 452 268 626