



TQMsoft spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

★★★★☆ 4,3 / 5
749 ocen

SZKOLENIE: Minitab dla zaawansowanych

Numer usługi 2026/07/22/15908/3703999

📍 Kraków
🏢 Usługa szkoleniowa
📅 stacjonarna
👥 Zajęcia grupowe
🕒 14:00 h
📅 16.11.2026 do 17.11.2026

3 813,00 PLN brutto
3 100,00 PLN netto
272,36 PLN brutto/h
221,43 PLN netto/h
183,33 PLN cena rynkowa ⓘ

Informacje podstawowe

Kategoria	Informatyka i telekomunikacja / Aplikacje biznesowe
Grupa docelowa usługi	- specjaliści ds. jakości, inżynierowie jakości, z min. rocznym doświadczeniem. - liderzy i członkowie zespołów realizujących projekty doskonalące z min. rocznym doświadczeniem. - pracownicy działów R&D z min. rocznym doświadczeniem.
Minimalna liczba uczestników	4
Maksymalna liczba uczestników	9
Data zakończenia rekrutacji	06-11-2026
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
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

Szkolenie „Minitab dla zaawansowanych” przygotowuje uczestnika do samodzielnego planowania, wykonywania oraz interpretowania zaawansowanych analiz statystycznych z wykorzystaniem programu Minitab w celu wspierania procesów doskonalenia jakości i optymalizacji procesów.

Po ukończeniu szkolenia uczestnik potrafi właściwie dobrać metody analizy danych do charakteru problemu oraz rodzaju dostępnych danych, przeprowadzić analizy z wykorzystaniem m.in. testów statystycznych, analizy wariancji (ANOVA).

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik charakteryzuje zaawansowane funkcje programu Minitab oraz wskazuje ich zastosowanie w analizie danych procesowych.	rozpoznaje funkcje programu przeznaczone do zaawansowanych analiz statystycznych;	Test teoretyczny
	dobiera właściwe narzędzia do rodzaju analizowanego problemu	Test teoretyczny
	wyjaśnia zastosowanie poszczególnych metod statystycznych	Test teoretyczny
	identyfikuje zależności oraz przyczyny zmienności procesów	Test teoretyczny
Uczestnik interpretuje wyniki analiz statystycznych i formułuje poprawne wnioski.	formułuje wnioski i rekomendacje dotyczące doskonalenia procesu.	Test teoretyczny
Uczestnik weryfikuje poprawność przeprowadzonych analiz oraz ocenia ich przydatność w rozwiązywaniu problemów jakościowych.	uzasadnia wybór zastosowanych narzędzi statystycznych	Test teoretyczny
	identyfikuje obserwacje odstające i błędy analizy;	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

Program i ćwiczenia:

1. Repetytorium. Krótkie przypomnienie podstawowych zagadnień ze statystyki i wykorzystania Minitaba: parametry opisowe, graficzna prezentacja danych, rozkład normalny, graficzne testy zgodności z postulowanym rozkładem, identyfikacja rozkładu, ocena zdolności procesu, karty kontrolne, kwalifikacja systemów pomiarowych.

2. Hipotezy statystyczne (1). Testowanie hipotez statystycznych – przedstawienie od strony rachunkowej i interpretacyjnej podstawowych testów statystycznych. Testy parametryczne - test dla wartości średniej, testy na porównanie dwóch wartości średnich, test dla wariancji, test na porównanie dwóch wariancji, test frakcji, test na porównanie dwóch frakcji. Testy nieparametryczne - test Manna-Whitney'a.

- Przykłady, interpretacja wyników.

3. Hipotezy statystyczne (2). Krzywa mocy testu, dobór liczności próbki (power and sample size) – test dla wartości średniej, testy na porównanie dwóch wartości średnich, test frakcji, test na porównanie dwóch frakcji.

- Przykłady, interpretacja wyników.

4. Wprowadzenie do analizy wariancji (ANOVA) (1). ANOVA jako technika analizowania źródeł zmienności i oceny istotności wpływu wybranych parametrów na zachowanie. Charakterystyka modeli: jednoczynnikowa i wieloczynnikowa analiza wariancji. Modele ANOVA – model stały, model losowy. Rodzaje klasyfikacji – klasyfikacja krzyżowa, klasyfikacja hierarchiczna. Układy zrównoważone i niezrównoważone. Możliwości wykorzystania ANOVA.

5. Analiza wariancji (ANOVA) (2). Jednoczynnikowa analiza wariancji – procedury rachunkowe, interpretacja wyników. Weryfikacja założeń odnośnie możliwości stosowania ANOVA (normalność-graficzny test normalności, równość wariancji). Testy post-hoc do badania istotności różnic pomiędzy średnimi (najmniejszej istotnej różnicy Fishera (NIR), wielokrotnych porównań Tukeya, Dunetta). Nieparametryczna alternatywa jednoczynnikowej ANOVA – test Kruskala-Wallisa. Dwuczynnikowa ANOVA – procedury rachunkowe, interpretacja wyników (efekty główne, interakcje itd.). Bloki kompletnie zrandomizowane. Test Friedmana – nieparametryczna alternatywa bloków kompletnie zrandomizowanych. Wielowymiarowa ANOVA – wykorzystanie ogólnego modelu liniowego (GLM).

- Przykłady, interpretacja wyników.

6. Zależności statystyczne - analiza korelacji i regresji. Wprowadzenie – modele regresyjne (liniowe, nieliniowe sprowadzalne do liniowych, nieliniowe). Model liniowy – regresja liniowa z jedną zmienną objaśniającą; wyznaczanie i interpretacja współczynnika korelacji, współczynnik determinacji, wyznaczanie i interpretacja równania regresji liniowej (prosta regresji), ocena błędów oszacowania zmiennej wynikowej (y) na podstawie zmiennej objaśniającej (x). Regresja wielokrotna liniowa – dobór optymalnego równania regresji („na piechotę”, metoda dołączania, odrzucania, najlepszego podzbioru), ocena błędów oszacowania zmiennej wynikowej (y) na podstawie zmiennych objaśniających ($x_1, x_2, x_3 \dots$). Ocena poprawności modelu liniowego (analiza reszt, identyfikacja obserwacji izolowanych, ocena współliniowości). Testy statystyczne towarzyszące analizie regresji i korelacji. Analiza wariancji (ANOVA) w odniesieniu do analizy regresji. Model nieliniowy – konstrukcja, weryfikacja poprawności, ocena własności prognostycznych. Grafika w analizie regresji.

- Przykłady, interpretacja wyników.

7. Planowania eksperymentu (DOE). Ogólne zasady planowania eksperymentu. Klasyfikacja i zasady doboru planu. Eksperyment czynnikowy - plany z pełnym zestawem doświadczeń, plany ułamkowe, plany Placketta-Burmana, - konstrukcja planu, interpretacja wyników, rozdzielczość planu, interakcje, efekty główne, optymalizacja ustawień ze względu na wynik (minimum, maksimum, target), wstęp do planów innych od czynnikowe. Narzędzia graficzne w DOE.

- Przykłady, interpretacja wyników.

8. Podsumowanie – zestawienie schematów rachunkowych w Minitabie, możliwości wykorzystania narzędzia Asystent, dyskusja.

Ćwiczenia:

Wszystkie ćwiczenia wykonywane są za pomocą programu Minitab 18.

- Podstawowa analiza statystyczna, operacje na danych, ocena zdolności, konstrukcja kart kontrolnych, analiza systemów pomiarowych – przypomnienie.
- Weryfikacja hipotez statystycznych, testy parametryczne i nieparametryczne, moc testu – określenie liczności próbek.
- Analiza wariancji (ANOVA) – procedury rachunkowe dostępne w Minitabie, obliczenia, szczegółowa interpretacja wyników: Anova jednoczynnikowa, dwuczynnikowa, bloki kompletnie zrandomizowane, Anova trójczynnikowa, ogólny model liniowy (GLM), Anova

zagnieżdżona.

- Test Kruskala-Walisa (nieparametryczna alternatywa jednoczynnikowej ANOVA), test Friedmana (nieparametryczna alternatywa bloków kompletnie zrandomizowanych).
- Analiza regresji i korelacji – współczynnik korelacji, regresja liniowa, regresja wielokrotna liniowa, dobór najlepszego równania regresji, regresja w analizie stabilności (ustalanie okresów gwarancyjnych). Obliczenia, prezentacja graficzna szczegółowa interpretacja.
- Wybrane metody planowania eksperymentu (DOE): plan z pełnym zestawem doświadczeń, plan ułamkowy, plan eliminacyjny Placketta-Burmana. Obliczenia, prezentacja graficzna, reguły interpretacyjne, optymalizacja wyniku.

Zalecenia dla Uczestników:

- Znajomość podstaw statystycznej analizy danych i obsługi programu Minitab (niekoniecznie w wersji Minitab 18).
- Odbycie podstawowego szkolenia z zakresu obsługi programu Minitab (niekoniecznie w wersji Minitab 18).

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 15

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 15 Repetytorium: statystyka opisowa, prezentacja danych, rozkład normalny, zdolność procesu, karty kontrolne i kwalifikacja systemów pomiarowych – ćwiczenia w Minitabie	Zajęcia	Andrzej Czarski	16-11-2026	08:30	10:30	02:00
2 z 15 -	Przerwa	-	16-11-2026	10:30	10:45	00:15
3 z 15 Hipotezy statystyczne (1): testy parametryczne i nieparametryczne, dobór testu, wykonanie obliczeń oraz interpretacja wyników w Minitabie	Zajęcia	Andrzej Czarski	16-11-2026	10:45	12:25	01:40
4 z 15 -	Przerwa	-	16-11-2026	12:25	13:00	00:35

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
5 z 15 Hipotezy statystyczne (2): krzywa mocy testu oraz dobór liczebności próbek (Power and Sample Size) – przykłady i ćwiczenia praktyczne	Zajęcia	Andrzej Czarski	16-11-2026	13:00	14:30	01:30
6 z 15 -	Przerwa	-	16-11-2026	14:30	14:40	00:10
7 z 15 Wprowadzenie do analizy wariancji ANOVA: źródła zmienności, modele stałe i losowe, klasyfikacje oraz układy zrównoważone i niezrównoważone	Zajęcia	Andrzej Czarski	16-11-2026	14:40	15:30	00:50
8 z 15 Analiza wariancji ANOVA: analiza jedno- i dwuczynnikowa, weryfikacja założeń, testy post-hoc, testy Kruskala-Wallisa i Friedmana oraz GLM – ćwiczenia w Minitabie	Zajęcia	Andrzej Czarski	17-11-2026	08:30	10:30	02:00
9 z 15 -	Przerwa	-	17-11-2026	10:30	10:45	00:15

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
10 z 15 Analiza korelacji i regresji: regresja liniowa i wielokrotna, dobór modelu, współczynnik korelacji i determinacji oraz interpretacja wyników	Zajęcia	Andrzej Czarski	17-11-2026	10:45	12:25	01:40
11 z 15 -	Przerwa	-	17-11-2026	12:25	13:00	00:35
12 z 15 Ocena poprawności modeli regresyjnych: analiza reszt, obserwacje odstające, współliniowość, modele nieliniowe i narzędzia graficzne – ćwiczenia praktyczne	Zajęcia	Andrzej Czarski	17-11-2026	13:00	14:20	01:20
13 z 15 -	Przerwa	-	17-11-2026	14:20	14:30	00:10
14 z 15 Planowanie eksperymentu DOE: dobór i konstrukcja planu, plany pełne, ułamkowe i Placketta-Burmana, efekty główne, interakcje i optymalizacja wyniku	Zajęcia	Andrzej Czarski	17-11-2026	14:30	15:00	00:30
15 z 15 -	Walidacja	-	17-11-2026	15:00	15:30	00:30

Podsumowanie

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Suma godzin zegarowych usługi	14:00
w tym suma godzin zajęć	11:30
w tym suma godzin walidacji	00:30
w tym suma przerw	02:00
Suma godzin dydaktycznych bez przerw	16:00

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, jeżeli 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	3 813,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 100,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	272,36 PLN
Koszt osobogodziny netto	221,43 PLN

Liczba godzin usługi

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Liczba godzin zegarowych usługi	14:00

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Andrzej Czarski

Doświadczenie/osiągnięcia:

- od 1998 roku trener TQMsoft
- 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 WNĘK

E-mail anna.wnek@tqmsoft.eu

Telefon (+48) 452 268 626