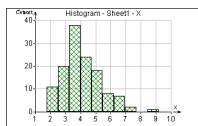


Individuální kurzy statistických metod a řízení jakosti.

Požadavky na implementaci statistických metod vyžadují kompetentní pracovníky s odborným vzděláním v této oblasti. TriloByte na základě dlouholetých zkušeností a potřeb klientů v ČR i v zahraničí sestavil a připravil pro Vás speciální intenzivní kurzy pro zvyšování kvalifikace k využívání statistických metod a statistického software s cílem porozumět datům a vztahům mezi sledovanými veličinami a jejich časovému vývoji, vyhodnocení a zlepšování jakosti, spolehlivosti a přesnosti v různých oborech činnosti od výzkumu po technologickou praxi. Kurzy se konají v předem dohodnutém termínu v učebně TriloByte v Pardubicích, nebo po dohodě na pracovišti zákazníka. Doporučený počet účastníků je 2 až 10. Doporučujeme připravit a přinést s sebou vlastní data a tím dramaticky zvýšit praktický přínos kurzu a v jeho rámci vyřešit i reálné problémy. Vzhledem k tomu, že kurzy jsou individuální, lze po dohodě upravit či kombinovat program. Výuka je

založena na aktivní práci účastníků s daty na řadě reálných příkladů s cílem porozumět metodám a interpretaci a zvládnout software. Součástí každého kurzu jsou učební materiály v tištěné a elektronické formě (ca. 100 stran). Během výuky je interaktivně využíván statistický software QC-Expert, software není v ceně kurzu. Každý z dvou denních kurzů je možné prodloužit o 1 den intenzivního interaktivního procvičování tématiky a interpretace statistických výsledků na počítači v systému QC-Expert, resp. přípravy na implementaci software ve Vaší organizaci. Vzhledem k individuální povaze lze program kurzu po dohodě sestavit individuálně z jednotlivých témat podle potřeb účastníka

Dohodněte si termín kurzu telefonicky nebo e-mailem
TriloByte Statistical Software, Staré Hradiště 300
info@trilobyte.cz, tel 46 6615 725



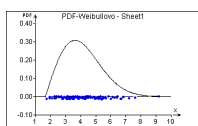
Kurz U1 Analýza jednorozměrných dat (Univariate Analysis), 2 dny, cena Kč 9 000,-

Určeno pro: Pracovníky odpovědné za sběr a klasifikaci dat, posuzování veličin, odhadování rizik, certifikaci a rozhodování, posuzování shody a způsobilosti, zlepšování jakosti.

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem.

Program: Exploratorní analýza, nástroje grafické diagnostiky dat, QQ graf, vlastnosti normálního rozdělení, kvantil

a pravděpodobnost, pravděpodobnostní modely reálných dat – odhady a využití, metoda maximální věrohodnosti, jiné symetrické a asymetrické modely rozdělení, transformace dat, analýza cenzorovaných dat, momenty, šíření chyb, statistické testování průměru a rozptylu, test shody rozdělení, simulace, statistické přejímky, individuální zhodnocení a doporučení.



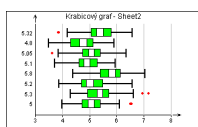
Kurz U2 Spolehlivost a poruchovost (Reliability), 2 dny, cena Kč 8 900,-

Určeno pro: Pracovníky odpovědné za FMEA, posuzování a vyhodnocování spolehlivosti a poruchovosti zařízení, procesů a výrobků, plánování oprav, zátěžové testování výrobků.

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem.

Program: Statistická rozdělení, vlastnosti normálního rozdělení, kvantil a pravděpodobnost, QQ graf, metoda

maximální věrohodnosti, spolehlivost, Weibullova analýza, Weibullův a exponenciální model, odhady z neúplných (cenzorovaných) dat, výpočty a předpovědi poruchovosti a životnosti, spolehlivost a poruchovost systémů, základy FMEA/FMECA, hodnocení závažnosti poruchy, Paretova analýza, individuální zhodnocení a doporučení. **V ceně kurzu** je příručka FMEA v češtině, makro pro Excel a typové formuláře.



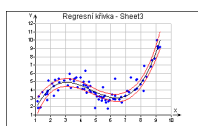
Kurz M1 Plánování experimentu (Experimental Design), 2 dny, cena Kč 9 500,-

Určeno pro: Procesní inženýry odpovědné za zlepšování jakosti, výzkumné a vývojové pracovníky, vývoj a ověřování technologií a metodik.

Předpoklady: Kurz U1, nebo ekvivalentní znalosti.

Program: Základy a modely analýzy rozptylu, smysl a zásady plánování experimentu, plány pro regresní modely,

plány pro dvouúrovňové experimenty, úplné a neúplné (frakcionální) faktoriální plány, interakce, vyhodnocení plánovaných experimentů, základy lineární regrese, responsní povrchy a jejich analýza, optimalizace kvadratických responsních povrchů, individuální zhodnocení a doporučení.



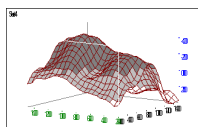
Kurz M2 Regresní analýza 1 (Regression Analysis - Basic), 2 dny, cena Kč 10 500,-

Určeno pro: Samostatné odborné pracovníky ve výzkumu, technologii, ekonomice, ekonometrii, pracovníky odpovědné za klasifikaci dat, posuzování veličin a jejich vztahů, zlepšování jakosti.

Předpoklady: Kurz U1, nebo M1, nebo ekvivalentní znalosti.

Program: Vlastnosti normálního rozdělení, metoda nejmenších čtverců, podmíněná střední hodnota, regresní

přímka, geometrie regrese, vícenásobná regrese, transformace proměnných, polynomiální regrese, odhady parametrů, statistické vlastnosti parametrů, predikce, regresní diagnostika, porušení předpokladů nejmenších čtverců, testování a posuzování modelů, stepwise regrese, individuální konzultace a doporučení.



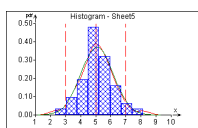
Kurz M3 Regresní analýza 2 a vícerozměrné metody (Regression Analysis - Advanced), 2 dny, cena Kč 10 500,-

Určeno pro: Samostatné odborné pracovníky ve výzkumu, technologii, ekonomice, ekonometrii, pracovníky odpovědné za klasifikaci dat, posuzování veličin a jejich vztahů, zlepšování jakosti.

Předpoklady: Kurz U1, nebo M2, nebo ekvivalentní znalosti.

Program: Tvorba linearizovaných modelů, posuzování kvality modelu, nelineární regresní modely, metody

nelineární regrese, regresní diagnostika, porušení předpokladů nejmenších čtverců, robustní regresní postupy, vícerozměrné normální rozdělení, kovarianční matice, korelace, vizualizace vícerozměrných dat, 3D-vyhlazování, analýza hlavních komponent, kanonická korelace, shluková analýza a dendrogramy, Partial Least Squares (PLS), individuální konzultace a doporučení.



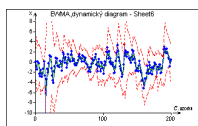
Kurz Q1 Základy koncepce Six Sigma (Basics of Six Sigma Approach), 2 dny, cena Kč 8 900,-

Určeno pro: Green, Black, nebo Master Black belt, procesní inženýry odpovědné za zlepšování jakosti, výzkumné a vývojové pracovníky, vývoj, projekce a ověřování technologií a metodik, ekonomické a vedoucí pracovníky.

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem.

Program: Vlastnosti a měření variability, ztrátová funkce, měření jakosti, indexy způsobilosti a výkonnosti, náhodné

rozdělení jednorozměrné a vícerozměrné, zdroje variability a jejich odhalení, principy a důvody zavádění 6σ, cíle, nároky a metody 6σ, základy analýzy rozptylu, základy lineární regrese, individuální zhodnocení a doporučení.

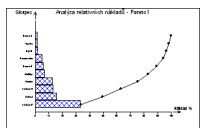


Kurz Q2 Regulační diagramy (Control Charts), 2 dny, cena Kč 10 500,-

Určeno pro: Procesní inženýry, manažery jakosti, laboratorní pracovníky, pracovníky odpovědné za stabilitu procesů.

Předpoklady: Kurz U1, nebo ekvivalentní znalosti.

Program: Statistický model a stabilita procesu, statistické předpoklady Shewhartových diagramů, konstrukce Shewhartových diagramů, vlastnosti reálných dat, porušení předpokladů a jejich důsledky, závislost, pokročilé diagramy CUSUM a EWMA, autokorelace a autoregrese, autoregresní regulační diagramy, trendy, neparametrické vyhlazování časových řad, vícerozměrné Hotellingovy regulační diagramy. Metody pro zlepšování jakosti, modely ovlivnění důležitých parametrů. Individuální zhodnocení a doporučení.



Kurz Q3 Spolehlivost a FMEA (Reliability and FMEA), 2 dny, cena Kč 11 500,-

Určeno pro: Pracovníky a týmy FMEA, posuzování a vyhodnocování spolehlivosti a poruchovosti zařízení, procesů a výrobků, vedoucí pracovníky.

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem.

Program: Základní pojmy FMEA, závažnost, výskyt a detekce problémů, typy FMEA a jejich zvláštnosti, tým FMEA, fáze projektu FMEA - jejich zásady a úskalí, statistické vlastnosti faktoru RPN, statistické vyhodnocování variability a stability, základy SPC a vztah k FMEA, analýza způsobilosti, analýza životnosti a spolehlivosti, statistické spolehlivostní modely, základy analýzy rozptylu, typové projekty FMEA.

V ceně kurzu je příručka FMEA v češtině, makro pro Excel a typové formuláře.

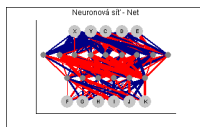


Kurz L1 Statistické metody pro laboratoře (Statistical Methods in Laboratory), 2 dny, cena Kč 9 500,-

Určeno pro: Vedoucí laboratořích a zkušeben, pracovníky odpovědné za vyhodnocení chemických a jiných analýz a měření a jejich interpretaci, auditory a certifikační orgány, akreditované laboratoře a metrologická pracoviště.

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem, případně Kurz U1.

Program: Vlastnosti chyb, náhodné rozdělení, intervaly spolehlivosti a nejistota, šíření chyb – analytické a simulační výpočty, základy lineární regrese, lineární a nelineární kalibrace, zpětný odhad a mez detekce a kvantifikace, porovnání a validace metod, jednofaktorová analýza rozptylu, z-skóre, základy vícefaktorová analýza rozptylu, statistické testování.

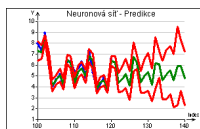


Kurz P1 Neuronové sítě, Support Vector Machines (SVM) a prediktivní modelování (PLS, Neural Nets, SVM and Predictive Modelling), 2 dny, cena Kč 12 900,-

Určeno pro: Samostatně odborné pracovníky ve výzkumu, technologii, ekonomice, ekonometrii, pracovníky odpovědné za klasifikaci dat, posuzování veličin a jejich vztahů, zlepšování jakosti.

Předpoklady: Q1, M2, M3, nebo ekvivalentní znalosti.

Program: Seznámení s principy modelování vícerozměrných veličin a procesů, hlavní komponenty, regresní metody pro vícerozměrné odezvy, metoda Partial Least Squares (PLS), principy neuronové sítě, architektury neuronových sítí, konstrukce a trénování neuronové sítě na reálných datech (uživatelských, nebo cvičných). Principy, tvorba a použití modelů Support Vector Machines (SVM). Konstrukce efektivních modelů a jejich validace, modelování vztahů mezi procesními veličinami, vlastnostmi, podmínkami, vstupy a výstupy. Součástí kurzu může být vytvoření vhodné pilotní metodiky analýzy reálných uživatelských dat.

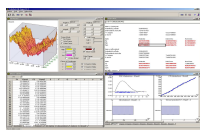


Kurz M4 Časové řady, vyhlazování, spline, neparametrické modely (Time Series, Smoothing and splines and nonparametrical models), 2 dny, cena Kč 12 900,-

Určeno pro: Samostatně odborné pracovníky ve výzkumu, technologii, ekonomice, ekonometrii, pracovníky odpovědné za klasifikaci dat, posuzování veličin a jejich vztahů, zlepšování jakosti.

Předpoklady: Q1, Q2, M2, nebo ekvivalentní znalosti.

Program: Pojem časové řady, význam časových řad v reálných procesech, střední hodnota procesu, vyhlazovací metody, stacionarita procesu, autokorelační funkce, spektrum, autoregresní model (AR), klouzavý průměr (MA), detrending, diferenciacíe procesu, model ARIMA, Box-Jenkinsovy modely, sezonní člen, modely SARIMA. Parametry modelu ARIMA a jejich odhady, předpovědi časovou řadou, hodnocení úspěšnosti předpovědí, příklady. Technika vyhlazovacího kvadratického a kubického spline, jádrové vyhlazování, metody lokální vícerozměrné regrese. Zobecnění dynamických modelů, využití neuronové sítě pro modelování časových řad a metody validace a výběru modelů časových řad. Použití v praxi, příklady.



Kurz S1 Práce se statistickým softwarem (Managing Statistical Software), 1 den, cena Kč 6 900,-

Určeno pro: Uživatele systému QC-Expert, QCE-Intranet Server, QCE-DataCenter

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem, případně Accessem, znalosti na úrovni některého z předchozích kurzů.

Program: Intenzivní procvičování vybraných statistických metod pro vyhodnocování přinesených skutečných, nebo simulovaných dat s důrazem na interpretaci výsledků. Cílem je naučit se samostatně používat statistické metody a rozhodovat na základě jejich výsledků. Procvičované metody jsou voleny podle potřeb uživatele, součástí kurzu může být vytvoření vhodné pilotní metodiky analýzy.

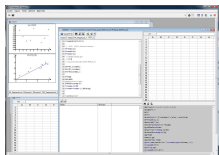


Kurz D1 Základy programování v DARWinu (Programming in DARWin Language), 2 dny, cena Kč 11.900,-

Určeno pro: Uživatele systému QC-Expert, QCE-Intranet Server, QCE-DataCenter

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem, zkušenosti s programováním jsou výhodou.

Program: Základní datové struktury. Práce s maticemi, tabulkami a indexy. Grafické příkazy a grafická reprezentace dat. Základní statistické funkce a jejich použití. Řídící programové konstrukce FOR, WHILE, IF. Tvorba uživatelských funkcí a jejich použití. Integrace nových funkcí a programů do interaktivního prostředí. Samostatné sestavení programu podle zadání.



Kurz D2 Pokročilé programování v DARWinu (Programming in DARWin Language), 2 dny, cena Kč 12.900,-

Určeno pro: Uživatele systému QC-Expert, QCE-Intranet Server, QCE-DataCenter

Předpoklady: Znalost práce s Excelem, Wordem, zkušenosti s programováním jsou výhodou.

Program: Práce s datovými objekty. Druhy indexování, úpravy a filtrace dat. Základy lineární algebry a lineárních modelů. Import a export souborů. Komunikace s databází. Tvorba interaktivních programů. Automatizace zpracování dat. Návrh a tvorba reportů, formátování dokumentů PDF, nástroje pro interakci s okolím. Samostatné sestavení programu podle zadání. Uživatelské knihovny, jejich použití, tvorba a dokumentace, sdílení dat a knihoven.

Statistické metody pro technologii a výzkum

Individuální intenzivní kurzy "Statistické metody v řízení jakosti" jsou zaměřeny na pracovníky v technologii, kteří analyzují a interpretují naměřená data z technologie, procesů, zkušeben, kontrolních a měřicích pracovišť. Termín kurzu se stanovuje po dohodě, individuálně. Každý

účastník obdrží vysvědčení o absolvování kurzu. Studijní materiály jsou v ceně kurzu.

Časový rozvrh (lze upravit po dohodě s účastníkem)

1. den: 10:00-13:30, 15:00-17:00
2. den 09:00-12:00, 13:30-16:00

Základní kurz 2 dny, cena Kč 11 900 (8 500)

Kurz je zaměřen na seznámení s hlavními kvantitativními přístupy k analýze dat a jakosti, principy základních statistických metod pro SPC, QA&QI, v rámci doporučení ISO/QS 9000, VDA a metodik typu SixSigma. Účastník se interaktivně na počítači naučí definovat a ověřit předpoklady a podmínky pro správnou aplikaci a interpretaci regulačních diagramů, a dalších statistických postupů pomocí software na PC a reálných, popř. i vlastních dat. Software: **QC.Expert™**

Předpoklady: základní znalost MS DOS, Windows, Excel, Word.

- Úvod, základní pojmy.
- Jakost, její smysl, definice, měření.
- Jak prakticky provádět QC a SPC, software pro PC.
- Základní vlastnosti měřených dat.
- Aplikace v metrologii a MSA.
- Základní pojmy ve statistické analýze.
- Statistický model.
- Jednorozměrná data, odhady střední hodnoty.
- Normalita, rozdělení dat, věrohodnost, testy, intervaly spolehlivosti.
- Principy a nástroje pro SixSigma.
- Variabilita, ztráta, ztrátová funkce a její optimalizace.
- Statistické přejímky srovnáním a měřením, operační charakteristika.
- Statistická regulace, Shewhartovy regulační diagramy.
- Nutné předpoklady a zásady pro použití regulačních diagramů, příklady.
- Shewhartovy diagramy x-I, x-R, x-S, p, np, c, u.
- Diagnostika problémů, interpretace diagramů.
- Porušení předpokladů, normalita, autokorelace, trendy.
- Zásady pro návrh a konstrukci regulačního diagramu
- Indexy způsobilosti a výkonnosti
- Jiné druhy regulačních diagramů: CUSUM, EWMA

Pokročilý kurz 2 dny, cena Kč 12 900 (9 500)

Kurz je určen pro absolventy základního kurzu a pokročilejší pracovníky v oblasti řízení jakosti, vedoucí laboratoří a další odborníky, kteří používají nebo chtějí používat moderní statistické metody. Je zaměřen na pokročilé kvantitativní přístupy k jakosti, analýzu stability, spolehlivosti, statistickou diagnostiku dat a procesů. Účastník se naučí z uživatelského hlediska orientovat se v softwarových nástrojích moderní analýzy dat, použít je k řešení konkrétních problémů, správně interpretovat výsledky a rozhodnout. Software: **QC.Expert™**.

Předpoklady: základní znalost MS DOS, Windows, Excel, Word.

- Základní vlastnosti měřených dat.
- Ztráta, ztrátová funkce, konfidenční oblast minima.
- SPC, Shewhartovy regulační diagramy, statistická regulace.
- Porovnání různých typů regulačních diagramů.
- Hotellingovy regulační diagramy pro vícerozměrná data.
- Zlepšení vlastností dat, mocninné transformace.
- Normalita, rozdělení dat, věrohodnost, testování předpokladů o datech, intervaly spolehlivosti.
- Odhady založené na normalitě, průměr, metoda nejmenších čtverců. Lineární regrese.
- Trendy v datech, autokorelace, vyhlazování, lokální regrese, časové řady.
- Modely AR(p), variogram, spektrum
- Korelace, princip hlavních komponent.
- Vícenásobná lineární regrese, hledání závislosti a kvantitativních vlivů.
- Lokální regrese, klasifikační modely, zobecněné lineární modely.
- Nelineární regrese, modelování funkčních závislostí.
- Analýza rozptylu, hledání kvalitativních vlivů.
- Prediktivní modelování, neuronové sítě, Support Vector Machines, Partial Least Squares

Programy všech kurzů lze po předchozí dohodě zaměřit hlouběji na určitá témata. Účastníci si mohou po dohodě přinést vlastní data na disketě. Největší efektivity lze dosáhnout, jsou-li účastníci z jednoho oboru nebo podniku.

Díky individuálnímu přístupu "vydá" tento kurz za týdenní konvenční kurz!

Všechny kurzy lze realizovat i ve Vaší organizaci na Vaší technice za individuálních podmínek

Programy všech kurzů lze po předchozí dohodě zaměřit na určitá témata. Vysoká efektivita je dosažena tím, že všichni účastníci jsou z jediného oboru nebo podniku. Díky individuálnímu přístupu "vydá" tento kurz za týdenní konvenční kurz!

Vzhledem k časové náročnosti je třeba dohodnout vyhovující termín včas.

Všechny ceny jsou uvedeny bez DPH.

Za kurz v angličtině účtujeme příplatek 50%.