

Cursusprogramma 2017-2018

Statistiek en DOE trainingen inclusief app !

Vanaf 2015 kun bij onze cursussen toegepaste statistiek en design of experiments een jaarlicentie van **Sherpa** inbegrepen. **Sherpa** is een unieke uitbreiding van ons cursusmateriaal, namelijk een **web-based app**, die de cursist stap-voor-stap begeleidt bij het opzetten van proeven of het analyseren van data; een consultant in een doosje, zeg maar. **Sherpa** draait op elk platform (van PC tot smartphone) met toegang tot het internet.

ONZE TRAININGEN:

- **Toepassingsgericht cursusconcept**
 - Klemtoon ligt op het verwerven van inzicht (geen 'kookboek' aanpak)
 - Link naar de praktijk via case studies en software oefeningen
 - Hoofddoel = directe toepasbaarheid in de dagelijkse praktijk

- **Kwaliteitsgarantie**
 - 20 jaar ervaring in training en consulting Chemometrie en Statistiek
 - Unieke geld-terug-garantie indien een training niet aan de verwachtingen voldoet

- **Training inclusief follow-up coaching (open cursussen)***
 - Een individuele follow-up sessie van 2 uren met de trainer
 - Een budget voor 2 uren telefonische follow-up ondersteuning

- **Training inclusief follow-up coaching (in-company cursussen)***
 - Een follow-up sessie van 4 uren met de trainer on-site
 - Een budget voor 4 uren telefonische follow-up ondersteuning



CQ Consultancy

CQ Consultancy, met hoofdkantoor naast de Universiteit van Leuven, is na jarenlange expertise opbouw uitgegroeid tot een competentie centrum binnen het domein van de Chemometrie en de Toegepaste Statistiek. Stoelend op een rijke ervaring, biedt CQ Consultancy de chemische, farmaceutische en voedingsindustrie zijn expertise aan onder drie werkvormen: training, consulting en contracting.

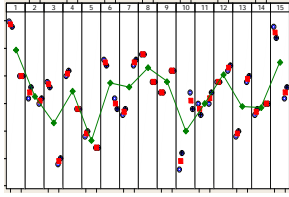
CURSUSAANBOD

- **Design of Experiments (DOE)**
Efficiënte ontwikkeling van processen en producten; verkennen en optimaliseren
- **Toegepaste Statistiek**
Ondersteunen van beslissingen via de klassieke statistiek en moderne alternatieven
- **Multivariate Data Analyse**
Verwerven van informatie en inzichten via de analyse van grote hoeveelheden data
- **Spectroscopische (NIR) Calibratie**
Spectroscopische regressiemodellen als alternatief voor lab analyses
- **Statistical Quality Control**
Statistisch onderbouwde proces monitoring en controle: klassieke en nieuwe benaderingen. Capability analysis en Measurement System Analysis.

IN-COMPANY TRAININGEN

Al onze cursussen kunnen ook in-company georganiseerd worden, met quasi onbeperkte mogelijkheden tot het afstemmen van de cursus aan de eigen problematiek en wensen (taal, software, cases, ..).





Statistiek in de praktijk

WAAROM STATISTIEK?

Na jaren van verwaarlozing in de industrie wordt statistiek (eindelijk) meer en meer erkend als één van de hoekstenen van “good decision making”. Statistische verwerking en validatie van resultaten krijgen niet langer de vermelding “gewenst” maar eerder de vermelding “vereist”. Dit geldt zowel voor conclusies in het analytisch lab als voor research resultaten.

Deze cursus vormt niet alleen een excellente basis voor andere statistiek of chemometrie cursussen, maar resulteert eveneens in **tal van eye-openers** en **onmiddellijk implementeerbare kennis**.

CURSUSOPZET

Tijdens de twee eerste dagen komen alle essentiële statistische begrippen en technieken aan bod. Dit verschaft de deelnemers een leidraad tot een correcte statistische analyse van experimentele of andere resultaten. De derde dag is een uitbreiding van de statistische toolbox met methoden zoals nested designs voor de identificatie van de belangrijkste bronnen van variatie (bv. voor een R&R studie) en polynoom regressie.

Theorie wordt afgewisseld met oefeningen op PC. De cases en oefeningen zijn gebaseerd op praktijksituaties uit de chemische industrie.

CURSUS INCLUSIEF FOLLOW-UP COACHING

Elke deelnemer kan na de cursus beroep doen op onze **gratis individuele follow-up coaching**. Dit houdt in dat elke cursist, na het toepassen van de cursusmaterie op eigen cases, het advies en / of de ondersteuning van de trainer kan inroepen. Dit omvat een individuele follow-up sessie met de trainer en telefonische ondersteuning. Lees onze algemene voorwaarden.

DOELSTELLING

Deze cursus resulteert in een goed inzicht in statistiek en stelt de deelnemers in staat een goede keuze te maken uit het scala aan technieken, deze correct te hanteren en de resultaten correct te interpreteren.

DOELGROEP EN VOORKENNIS

Deze cursus richt zich tot wie in zijn dagelijks werk nood heeft aan een degelijke basis in statistisch denken, en wie met kennis van zaken de informatie vervat in statistische cijfers of grafieken wil kunnen interpreteren. Waar mogelijk worden theoretische details geschrapt, maar het verwerven van een ‘degelijke basis’ vergt uiteraard nog steeds een ‘flink stuk’ statistiek.

Er is geen voorkennis vereist, enige affiniteit met cijfers is wel een pluspunt.



CURSUSINHOUD

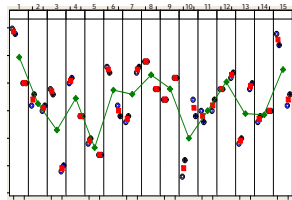
- Beschrijvende statistiek
 - Grafische technieken: scatterplot, histogram, dotplot, boxplot, normal probability plot
 - Beschrijvende statistieken: gemiddelde, mediaan, variantie, IQR, ...
 - Beschrijving van de similariteit tussen variabelen: covariantie & correlatie
 - Autocorrelatie
- 'Good Data collection Practice'
 - Representatieve sampling
 - Paarsgewijze vergelijkingen
- Het werken met random variabelen (kansverdelingen)
 - Eigenschappen van de verdeling van random variabelen
 - Verdelingen voor discrete en continue variabelen: Binomiaal, Poisson, normaalverdeling, Weibull, ...
- Functies van random variabelen: de z-verdeling, χ^2 , t en de F-verdeling
- Betrouwbaarheidsintervallen voor gemiddelden, verschil in gemiddelden, varianties, verhoudingen, capability indices, ...
- Hypothesetoetsen
 - hypothesetoetsen via betrouwbaarheidsintervallen
 - klassieke hypothesetoetsen
 - statistisch significant versus praktisch relevant
 - Type I en Type II fouten
 - Bepaling van de power en steekproefgrootte
- One-way ANOVA
- Two-way ANOVA
- Random effecten en Nested ANOVA – Variantiecomponenten Analyse (R&r studie)
- Enkelvoudige lineaire regressie
- Polynoomregressie

Een aantal cases & toepassingen:

Detecteren en aantonen van een verandering in een proces / kwantificeren en beoordelen van het verschil tussen twee producten of systemen / de equivalentie van analyse methoden beoordelen / definiëren van specificaties, rekening houdend met de meetfouten bij de klant / berekenen van het effect van variatie ten gevolge meting, toevoeging en correctie op de producteigenschappen / berekening van de hoeveelheid data nodig om een bepaalde verbetering te kunnen detecteren / onderzoeken van het effect van verschillende types van een component op de product eigenschappen / identificatie van de belangrijkste bronnen van variatie / onderzoek naar het effect van een proces parameter op een karakteristiek

PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 9 tot ca. 17.00 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches, cursusnota's, de individuele follow-up coaching én één jaar toegang tot de Statistics-in-Practice gids via de **Sherpa-app**: een stap-voor-stap begeleiding bij het opzetten van proeven en de statistische analyse van data. On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.



Statistiek in de praktijk de essentie

STATISTIEK in de praktijk, de essentie

Deze compactere versie van de 3-daagse cursus ‘Statistiek in de praktijk’ behandelt een reeks essentiële statistische concepten, van beschrijvende statistiek over hypothesetoetsen, power en sample size berekeningen, tot ANOVA en regressie.

CURSUSOPZET

Terwijl in deze cursus sterk de nadruk ligt op praktische toepasbaarheid, is hij vooral bedoeld als voorbereiding voor andere cursussen, om deelnemers aan deze cursussen een solide achtergrond te bieden. Indien de focus op toegepaste statistiek ligt, bevelen we de 3-daagse cursus Statistiek in de Praktijk aan, waarin meer tijd besteed wordt aan oefeningen en een aantal gevorderde aspecten van ANOVA en regressie.

CURSUS INCLUSIEF FOLLOW-UP COACHING

Elke deelnemer kan na de cursus beroep doen op onze **gratis individuele follow-up coaching**. Dit houdt in dat elke cursist, na het toepassen van de cursusmaterie op eigen cases, het advies en / of de ondersteuning van de trainer kan invoeren. Dit omvat een individuele follow-up sessie met de trainer en telefonische ondersteuning. Lees onze algemene voorwaarden.

DOELSTELLING

Hoewel in eerste instantie bedoeld als basis waarop andere cursussen verder bouwen, resulteert deze cursus op zich eveneens in tal van eye-openers. Bovendien zullen deelnemers met het verworven inzicht conclusies in de dagelijkse praktijk degelijk (statistisch) kunnen onderbouwen.

DOELGROEP EN VOORKENNIS

Deze cursus richt zich in eerste instantie tot wie nood heeft aan een degelijke basis in statistisch denken, als voorbereiding voor meer gevorderde cursussen zoals Design Of Experiments of SQC. Er is geen voorkennis vereist.



CURSUSINHOUW

Dag 1

- Beschrijvende statistiek
 - Grafische technieken: scatterplot, histogram, dotplot, boxplot, normal probability plot
 - Beschrijvende statistieken: gemiddelde, mediaan, variantie, IQR, ...
- 'Good Data collection Practice'
 - Representatieve sampling
 - Paarsgewijze vergelijkingen
- Het werken met random variabelen (kansverdelingen)
 - Eigenschappen van de verdeling van (uitsluitend) continue random variabelen
 - De normaalverdeling en haar afgeleiden (de z , χ^2 , t en de F-verdeling)

Dag 2

- Betrouwbaarheidsintervallen voor gemiddelden, verschillen in gemiddelden en varianties
- Hypothesetoetsen
 - Hypothesetoetsen via betrouwbaarheidsintervallen
 - Klassieke hypothesetoetsen
 - Statistisch significant versus praktisch relevant
 - Type I en Type II fouten
 - Bepaling van de power en steekproefgrootte
- One-way ANOVA – Fixed effects

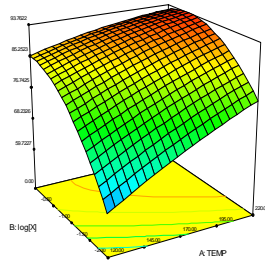
Een aantal cases & toepassingen:

Detecteren en aantonen van een verandering in een proces / kwantificeren en beoordelen van het verschil tussen twee producten of systemen / berekenen van de hoeveelheid data nodig om een bepaalde verbetering te kunnen detecteren / onderzoeken van het effect van verschillende types van een component op de product eigenschappen / onderzoeken van het effect van een proces parameter op een karakteristiek

PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 8.30 uur tot ca. 17.00 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches, cursusnota's, de individuele follow-up coaching én één jaar toegang tot de **Statistics-in-Practice gids via de Sherpa-app**: een stap-voor-stap begeleiding bij het opzetten van proeven en de statistische analyse van data.

On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.



Design of Experiments

in de chemische en verwante industrieën

EFFICIENT EXPERIMENTEREN

Research & Development: het zoeken naar nieuwe producten en het verbeteren van bestaande processen. Velen realiseren zich dat dit slechts op één manier **efficiënt** en **optimaal** kan gebeuren: met Design Of Experiments. Deze aanpak leidt niet alleen gegarandeerd tot het vooropgestelde doel, het kost bovendien een minimaal aantal experimenten. Op voorwaarde dat rekening gehouden wordt met de karakteristieken van het toepassingsgebied: de optimale experimenteerstrategie voor chemische toepassingen zal verschillen van deze voor bijvoorbeeld de automobielenindustrie. Vandaar de specifieke context van deze cursus.

CURSUSOPZET

Rond Design of Experiments worden vier cursussen aangeboden: een inleidende cursus (DOE-I: 4 dagen), een aanvullende cursus (DOE-II: 1 dag), een cursus Principal Properties Design (0.5 dag) en een cursus DOE voor formuleringen (2 dagen).

DOE-I beperkt zich tot standaard designs voor continue procesvariabelen.

Categorische variabelen (zoals type solvent, type reactor, ...) komen aan bod in DOE-II, alsook het genereren en evalueren van optimal designs.

Hoe het probleem van multi-level categorische variabelen aangepakt (omzeild) kan worden via Principal Properties Design, wordt behandeld tijdens de derde cursus.

Designs voor problemen waarbij de som van de componenten constant is komen aan bod in een vierde cursus.

CURSUS INCLUSIEF FOLLOW-UP COACHING

Wie deelneemt aan de cursus DOE-I kan na de cursus beroep doen op onze **gratis individuele follow-up coaching**. Dit houdt in dat elke cursist, na het toepassen van de cursusmaterie op eigen cases, het advies en / of de ondersteuning van de trainer kan inroepen. Dit omvat een individuele follow-up sessie met de trainer en telefonische ondersteuning. Lees onze algemene voorwaarden.

DOE-I PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 9.00 tot ca. 17.00 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches, cursusnota's, de individuele follow-up coaching én één jaar toegang tot de **DOE-in-Practice gids via de Sherpa-app**: een stap-voor-stap begeleiding bij het opzetten van proeven en de statistische analyse van data.

On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.



DOE-I

CURSUSOPZET

In deze cursus komen naast de onderaan vermelde onderwerpen ook uitgebreide oefensessies aan bod. De cursus omvat eveneens een **Experimental Design "game"**: de cursisten werken in één dag een volledig probleem uit, van probleemanalyse tot rapportage, dit aan de hand van gesimuleerde experimenten.

DOELSTELLING

Aan het eind van deze vierdaagse cursus beschikken de deelnemers over de volgende bagage, bruikbaar in vele praktijksituaties: het correct formaliseren van het probleem, gefundeerde selectie en de constructie van een geschikt design, en de statistische analyse van standaard designs.

DOELGROEP EN VOORKENNIS

Deze cursus richt zich enerzijds tot hen die de eerste stappen willen zetten in het actief gebruik van Experimental Design, maar ook tot hen die meer inzicht willen verwerven in designs en de interpretatie van de statistische analyse.

Van de deelnemers aan DOE-I wordt verwacht dat ze een grondige kennis bezitten van een aantal statistische technieken (normal probability plot, betrouwbaarheidsintervallen, toetsen, Type I & Type II fouten, power, ANOVA, regressie). Een ideale voorbereiding vormt dan ook de 2-daagse cursus 'Statistiek in de Praktijk, de essentie' (zie elders in deze brochure).

Het is echter ook perfect mogelijk de nodige kennis door zelfstudie op te bouwen. Het zelfstudiepakket bestaat uit het lesmateriaal van de cursus Statistiek in de Praktijk, inclusief opgaven en oplossingen van de oefeningen, en kan on-line of via het aanmeldingsformulier aangevraagd worden.

CURSUSINHOUD

- One Variable At a Time versus Experimental Design
- Het concept van interagerende variabelen
- Replicatie, 2-level blocking variabelen en randomisatie
- 2-level designs: Full Factorial, Fractional Factorial, Minimum-Run designs, Foldover designs, Confounding, Resolutie
- Multi-level Response-Surface-Model designs
- Power-analyse: wat is het kleinste effect dat ik als significant kan terugvinden, hoeveel experimenten kost het mij om een effect van bepaalde grootte terug te vinden
- Analyse van de resultaten met behulp van variantie analyse
- Residu analyse en grafische validatie
- Visualisatie van resultaten
- Responstransformatie
- Multi-respons optimalisatie

- Experimental Design game

DOE-II

Design of Experiments - additionele toepassingen

In DOE-II komen een aantal uitbreidingen op de standaard design aanpak aan bod die een oplossing bieden in frequent voorkomende praktijksituaties, met name **categorische variabelen** (bv. type additief) en situaties waarin gecombineerde constraints op factoren geplaatst worden en symmetrische designs niet mogelijk zijn zodat optimale designs moeten worden gemaakt.

CURSUS OPZET EN VOORKENNIS

De cursus bouwt voort op wat in DOE-I behandeld werd. In het deel optimaal design wordt vooral ingegaan op het genereren en evalueren van optimale designs en minder op de statistische analyse van de experimenten.

De theorie wordt ook telkens geïllustreerd aan de hand van oefeningen op PC.

Van de deelnemers aan DOE-II wordt verwacht dat ze DOE-I gevolgd hebben.

DOELSTELLING

Met de verworven kennis zijn de deelnemers in staat om voor nagenoeg elke praktijksituatie een geschikt design op te stellen en te analyseren.

CURSUSINHOUD

- Categorische variabelen: klassieke designs en de analyse hiervan
- Evaluatie van designs: hoe nauwkeurig zal het resulterende model zijn, welke effecten kan ik eenduidig bepalen, conditiegetal, VIF, D/G Efficiëntie, Fraction of Design Space (FDS)
- Optimale designs: optimale configuratie van experimenten indien er constraints aan het systeem werden opgelegd en symmetrische designs niet mogelijk zijn

DOE-II PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 9.00 tot ca. 17.00 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches en cursusnota's. On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.

PRINCIPAL PROPERTIES DESIGN

In een aantal situaties zijn standaard designs ontoereikend, zoals de situatie waarbij categorische variabelen met een groot aantal niveaus moeten onderzocht worden (bv. type solvent, type additief, ...). Principal properties designs zijn designs waarbij deze categorische variabelen vervangen worden door continue descriptoren. Aan de basis van deze designs ligt Principale Componenten Analyse (PCA).

Ook voor de analyse van multi-respons problemen is deze multivariate methode erg nuttig. Met PCA kunnen correlaties tussen responsen bestudeerd worden wat ondermeer waardevol is voor de detectie van afwijkende waarden. Daarnaast kunnen de resultaten van een PCA ook inzicht bieden in de al dan niet haalbaarheid van vooropgestelde targets (zo zal het bv. niet haalbaar zijn lage waarden voor respons Y_1 te combineren met hoge waarden voor Y_2 indien beide responsen sterk positief met elkaar gecorreleerd zijn).

CURSUSOPZET EN VOORKENNIS

In deze sessie worden de basics van Principale Componenten Analyse behandeld, en wordt de toepassing en de meerwaarde in een DOE context geïllustreerd.

Deze sessie wordt afgesloten met oefeningen op PC.

Van de deelnemers aan deze cursus wordt verwacht dat ze DOE-I gevolgd hebben.

DOELSTELLING

Deze halfdaagse cursus heeft vooral als doel inzicht te bieden in de manier waarop een multivariate methode als PCA kan helpen bij het opzetten van designs voor multi-level categorische variabelen, en bij de analyse van multi-respons problemen.

CURSUSINHOUD

- Principale Componenten Analyse: basisprincipes en interpretatie van de resultaten
- Principal Properties Design
- Analyse van multi-respons problemen

PRAKTISCH

Deze cursus wordt uitsluitend in-company aangeboden.

DOE voor formuleringen

In deze 2-daagse cursus worden designs behandeld voor formuleringen (bv. polymerblends) en komt ook D-optimal design aan bod, omdat dit vaak nodig zal zijn. Er is ook een ingekorte versie beschikbaar, alleen voor in-company gebruik.

CURSUSOPZET EN VOORKENNIS

Theorie wordt telkens afgewisseld met oefeningen op PC. Van de deelnemers aan deze mengselcursus wordt verwacht dat ze DOE-I gevolgd hebben.

DOELSTELLING

Met de verworven kennis zijn de deelnemers in staat om voor formuleringen een geschikt design op te stellen en te analyseren.

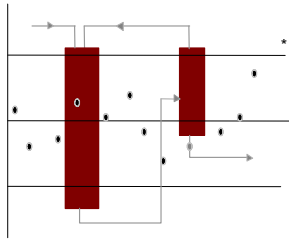
CURSUSINHOUD

- Formuleringen – een inleiding
- Designs voor reguliere gebieden
- Modellen voor mengselproblemen: slack variable, Scheffé en Cox modellen
- Analyse, interpretatie en visualisatie van mengselmodellen
- Designs voor irreguliere gebieden (optimal designs)
- Irreguliere gebieden: Response Surface Modelling
- Mengsel-proces problemen

In de verkorte versie wordt alleen aan Scheffé modellen aandacht besteed, optimal design als black-box behandeld en mengsel-procesdesign overgeslagen.

DOE voor formuleringen PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 9.00 tot ca. 17.00 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches en cursusnota's. On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.



Statistical Quality Control

WAAROM EEN SPECIFIEKE SQC CURSUS?

SPC (Statistical Process Control) kan ruwweg omschreven worden als ‘het gebruik van controlekaarten’, de betekenis van SQC (Statistical Quality Control) is veel ruimer. Het omvat SPC, Capability Analysis en Measurement System Analysis (MSA). De wijze waarop SPC echter in de meeste handboeken en cursussen wordt aangebracht, is te weinig toegespitst op de typische problematiek van complexe processen waardoor standaard methoden vaak niet direct toepasbaar blijken. Ook de specificiteiten van het meetsysteem dienen expliciet in rekening gebracht te worden, gezien hun implicatie op de desbetreffende statistieken.

In deze cursus wordt expliciet rekening gehouden met specifieke noden en worden varianten en uitbreidingen op de klassieke SPC voorgesteld.

CURSUSOPZET

In deze 2-daagse cursus worden theorie afgewisseld met praktische oefeningen. Alle voorbeelden en oefeningen zijn gebaseerd op chemische processen.

Als extra naslagwerk wordt het boek “Introduction to Statistical Quality Control” van Douglas C. Montgomery sterk aanbevolen.

DOELSTELLING

Doel van deze cursus: een grondige introductie bieden in SQC, met klemtoon op typische situaties uit de procesindustrie: one-at-a-time sampling, short-run processen, batchprocessen, seriële correlaties (“drifts”) en complexe metingen.

DOELGROEP EN VOORKENNIS

Van de deelnemers wordt verwacht dat ze vertrouwd zijn met het materiaal behandeld in de cursus ‘Statistiek in de Praktijk, de essentie’. Er is geen voorkennis omtrent SQC vereist.



CURSUSINHOUD

Inleidende statistiek voor SQC

- Herhaling van 'Statistiek in de Praktijk, de essentie'

Standaard SQC

- Basisprincipes van controlekaarten
- Traditionele controlekaarten: \bar{X} , \bar{X} -bar, R, S, S^2 , MR2, p, np, c en u
- Moving Average (MA) kaart
Exponentially Weighted MA (EWMA) kaart
Cumulative Sum (CUSUM) kaarten
- Process Capability: zinvol gebruik en randvoorwaarden

SQC voor laboratoria en meetsystemen

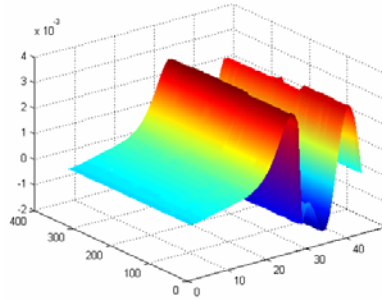
- %R&r / Measurement Capability / Precisie tot Tolerantie
- Identificatie van variantiecomponenten: R&r study
- Monitoring van meetsystemen en het lab

SQC in de procesindustrie – specifieke oplossingen

- Controlekaarten voor 'short-run' processen en 'between-within batch' kaarten
- Seriële correlatie: detectie en remedie

PRAKTISCH

Deze cursus wordt uitsluitend in-company aangeboden.



Spectroscopische (NIR) Calibratie

WAAROM SPECTROSCOPISCHE CALIBRATIE?

Sinds een aantal jaren opteren steeds meer bedrijven voor (on-line) NIR calibratiemodellen als alternatief voor vaak dure en tijdrovende lab analyses, dit over heel de lijn van het productieproces: bij de controle van de kwaliteit van aangeleverde grondstoffen, over opvolging van het verloop van het proces als bij de bepaling van de kwaliteit van het eindproduct.

Ook in de voedingssector worden NIR calibratiemodellen courant ingezet voor onder meer het monitoren en automatiseren van verwerkingsprocessen van biologische producten.

Door de verdere ontwikkeling van chemometrische analysetechnieken blijft het aantal mogelijke toepassingen van (vooral NIR) spectroscopische calibratie spectaculair toenemen, dit ondanks de sterke overlap van pieken en banden in het NIR gebied.

Multivariate calibraties vergen echter behoorlijk wat expertise en aanpak met kennis van zaken, waarvoor deze cursus de basis legt.

CURSUSOPZET

Spectroscopische calibratie omvat méér dan het aanreiken van data aan het software pakket en de rapportage van de numerische resultaten. Alle verschillende stappen noodzakelijk voor het welslagen van een spectroscopische calibratie komen in deze cursus aan bod: van sample selectie over validatie en interpretatie van de modellen, tot en met richtlijnen en aanbevelingen voor het gebruik, onderhoud en de update van de berekende modellen in de toekomst. Aangezien de klemtoon ligt op de praktische toepasbaarheid, wordt de behandelde theorie telkens afgewisseld met “real-life” oefeningen op PC.

CURSUS INCLUSIEF FOLLOW-UP COACHING

Elke deelnemer kan na de cursus beroep doen op onze **gratis individuele follow-up coaching**. Dit houdt in dat elke cursist, na het toepassen van de cursusmaterie op eigen cases, het advies en / of de ondersteuning van de trainer kan inroepen. Dit omvat een individuele follow-up sessie met de trainer en telefonische ondersteuning. Lees onze algemene voorwaarden.

DOELSTELLING

Deze cursus heeft als doel de deelnemers gevoel te geven voor de multivariate aanpak van spectroscopische calibraties en inzicht te verwerven in de onderliggende methoden, standaard calibraties correct uit te voeren en probleemgevallen te herkennen.

DOELGROEP EN VOORKENNIS

Deze cursus richt zich tot hen die spectroscopische calibraties dienen uit te voeren en/of calibratieresultaten dienen te kunnen interpreteren.

Er is geen spectroscopische noch chemometrisch / statistische voorkennis vereist.



CURSUSINHOUD

Dag 1:

- NIR introductie
- Exploratieve Multivariate Analyse
 - Visualisatie van informatie in grote datasets
 - Principale Componenten Analyse (PCA)
 - Cluster analyse: zoeken naar groepen van gelijkaardige samples

Dag 2:

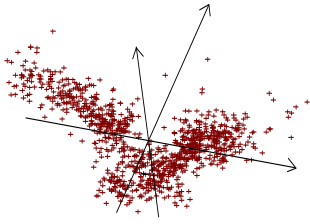
- Basisprincipes van calibratietechnieken
 - Multipele Lineaire Regressie (MLR)
 - Principale Componenten Regressie (PCR)
 - Partial Least Squares (PLS)
- Interpretatie van calibratiemodellen
- Modelvalidatie
- Preprocessing en schaling van spectra

Dag 3:

- Detectie van outliers en niet-lineariteiten
- Predictie met behulp van calibratiemodellen
- Selectie van calibratiemonsters
- Standaardisatie van calibratiemodellen
- Monitoren van de performantie van (on-line) calibratiemodellen

PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 9.00 tot ca. 16.30 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches, cursusnota's en de individuele follow-up coaching. On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.



Multivariate Data Analyse

WAAROM MULTIVARIATE DATA ANALYSE?

De massa data die dagelijks verzameld wordt maar verder vaak onaangeroerd blijft, bevat mogelijk schatten aan informatie over gewenste en ongewenste variatie in procesfactoren en producteigenschappen.

Een multivariate aanpak maakt het mogelijk meerdere series van (niet-designde) historische data te combineren. Het in rekening brengen van alle beschikbare informatie leidt tot inzichten, zoals bijvoorbeeld de identificatie van parameters die een impact hebben op de kwaliteit van zowel chemische als biologische producten. Dit inzicht is noodzakelijk voor het ontwikkelen van een strategie die resulteert in kwaliteitsverbetering.

CURSUSOPZET

Gedurende dag 1 ligt de klemtoon op kwalitatieve aspecten van multivariate data analyse: het “verkennen” van de data, zoeken naar correlaties, clusters, outliers, ..

Tijdens dag 2 en dag 3 komt de eigenlijke modelbouw aan bod: het zoeken naar relaties tussen groepen variabelen. De klemtoon ligt hierbij op het selecteren en het correct toepassen van de geschikte multivariate methode, en op de correcte interpretatie van de resultaten.

De behandelde theorie wordt telkens afgewisseld met “real-life” oefeningen op PC.

CURSUS INCLUSIEF FOLLOW-UP COACHING

Elke deelnemer kan na de cursus beroep doen op onze **gratis individuele follow-up coaching**. Dit houdt in dat elke cursist, na het toepassen van de cursusmaterie op eigen cases, het advies en / of de ondersteuning van de trainer kan invoeren. Dit omvat een individuele follow-up sessie met de trainer en telefonische ondersteuning. Lees onze algemene voorwaarden.

DOELSTELLING

Doel van deze cursus is de deelnemers te introduceren in de wereld van de multivariate data analyse. De cursus omvat de kennismaking met een reeks multivariate technieken voor de extractie van informatie uit grote hoeveelheden data (zoals bijvoorbeeld een combinatie van meerdere series historische (niet-designde) data).

Aan het eind van de cursus beschikken de deelnemers over de nodige bagage om voor een aantal problemen de correcte multivariate methode te selecteren, de data analyse uit te voeren en de resultaten correct te interpreteren. Multivariate analyse omvat echter een breed spectrum aan technieken en een even breed gamma aan valkuilen. Belangrijkste doel is de drempel tot multivariate data analyse te verlagen en het pad te effenen naar een verdere expertise opbouw.

DOELGROEP EN VOORKENNIS

Doelgroep voor deze cursus: iedereen die te maken krijgt met omvangrijke datatabellen, en niet vertrouwd is met multivariate methoden, evenals iedereen die het gebruik van multivariate methode al wat in de vingers heeft, maar nog worstelt met de interpretatie van multivariate getallen en figuren.

Er is geen voorkennis vereist.



CURSUSINHOUW

Dag 1: Exploratieve multivariate analyse

- Visualisatie van grote datasets
- Principale Componenten Analyse (PCA)
- Cluster analyse: zoeken naar groepen van gelijkaardige samples

Dag 2: Kwantitatieve analyse: Op zoek naar oorzaak-effect relaties

- Multipele Lineaire Regressie (MLR) met niet-gecorrleerde variabelen
- Multipele Lineaire Regressie (MLR) met sterk gecorrleerde variabelen
 - Stapsgewijze regressie
 - Het collineariteit probleem
 - Een overzicht van de valkuilen
- Principale Componenten Regressie (PCR)
- Partial Least Squares (PLS)
 - Interpretatie van PCR en PLS modellen
 - Validatie van regressiemodellen
 - Detectie van outliers en niet-lineariteiten
 - Predictie met behulp van regressiemodellen
- Enkele alternatieven

Dag 3: Kwantitatieve analyse: vervolg + specifieke toepassingen

- Feasibility study: heeft een kwantitatieve studie zin?
- Classificatie (“supervised pattern recognition”): voorspellen tot welke groep nieuwe samples behoren
 - Lineaire Discriminant Analyse (LDA)
 - Soft Independent Modeling of Class Analogy (SIMCA)
 - PLS-DA
- Bespreking van specifieke toepassingen:
 - QSAR / QSPR (Quantitative Structure Activity / Property Relations)
 - Multivariate SPC (M-SPC)
 - Principal Properties Design
 -

PRAKTISCH

Elke cursusdag gaat door van 9.00 tot ca. 16.30 uur. De kostprijs vermeld op het aanmeldingsformulier is inclusief lunches, cursusnota's en de individuele follow-up coaching. On-line aanmelden kan tot ten laatste 20 dagen voor aanvang.

Cursuskalender 2017-2018

Cursus	Data	Taal*	Locatie	Kostprijs
<input type="checkbox"/> Statistiek in de Praktijk	<input type="checkbox"/> 24-26 oktober 2017	Nederlands	Leuven	€ 1.500
<input type="checkbox"/> zelfstudiepakket	<input type="checkbox"/> 29-31 mei 2018	Nederlands	Leuven	€ 1.500 € 300
<input type="checkbox"/> DOE-I	<input type="checkbox"/> 30-31 januari, 6-7 februari 2018	Engels**	Leuven	€ 1.950
<input type="checkbox"/> DOE-II	<input type="checkbox"/> 8 februari 2018	Engels**	Leuven	€ 500
<input type="checkbox"/> DOE voor formuleringen	<i>Data te bevestigen</i>	Engels**	Leuven	€ 1.000
<input type="checkbox"/> Principal Properties Design	<i>Uitsluitend in-company</i>			
<input type="checkbox"/> Multivariate Data Analyse	<input type="checkbox"/> 23-25 januari 2018	Engels**	Leuven	€ 1.500
<input type="checkbox"/> Spectroscopische (NIR) Calibratie	<i>Data te bevestigen</i>	Engels**	Leuven	€ 1.500
<input type="checkbox"/> Statistical Quality Control (SQC)	<i>Uitsluitend in-company</i>			

**Uitsluitend engelstalige cursusnota's
**Cursustaal Nederlands indien uitsluitend nederlandstalige deelnemers
Kostprijzen gelden voor de vermelde cursusdata
Kostprijzen exclusief 21% BTW*

----- **On-line aanmeldingen: www.cq.be** -----

Aanmelding

Geef in bovenstaande kalender de cursus(sen) aan waarvoor u zich wil inschrijven (titel + data).

Dhr. / Mevr. Voornaam : Familiennaam:

Bedrijf : Functie :

Adres :

Tel. : E-mail :

Opleiding / voorkennis :

Dietwensen :

Facturatie adres (indien verschillend) :

BTW Nr. :

Het cursusgeld zal worden overgemaakt na ontvangst van de factuur, vóór aanvang van de cursus. Ik bevestig kennis te hebben genomen van de voorwaarden betreffende betaling en annulering.

Datum : Handtekening :

Indien er zich toch onvoorziene omstandigheden voordoen waardoor u niet aan de cursus kan deelnemen, kan u zich zonder bijkomende kosten laten vervangen door een collega. Bij afmelding tot 20 dagen voor de aanvangsdatum is de helft van het cursusgeld verschuldigd, daarna het volledige bedrag. CQ behoudt zich het recht voor de cursus te annuleren tot 10 dagen voor de aanvangsdatum. Doet deze situatie zich voor, dan worden reeds betaalde vergoedingen volledig teruggestort. CQ heeft tevens het recht kandidaten te weigeren zonder verplichting tot verdere toelichting.

General conditions for follow-up coaching

What is follow-up coaching ? Follow-up coaching is intended to support the application of methods / techniques covered in a certain course in daily practice. So after having applied the course matter to their own cases, course participants can make use of the trainer's expertise to evaluate / discuss their results. So the purpose of follow-up coaching is guidance, not outsourcing. Answers to questions concerning topics outside the course context are not considered as follow-up coaching, but as consulting.

What does follow-up coaching comprise for open courses?

For open courses, follow-up coaching comprises:

- One individual follow-up session of 2 hours in CQ's offices within 6 months after the course¹
- A 2 hour budget for telephone support within 12 months after the course²

¹ Location for the individual follow-up session are CQ's offices in Leuven (unless otherwise agreed with the participant). Participant will make an appointment with one of CQ's consultants, within 6 months after the last course day.

² If participant wants support by telephone, he / she will first make an appointment with one of CQ's consultants, and briefly describe by e-mail the subject of his / her call. The 2-hour budget can be spent on several separate calls. For each call however the remaining budget will be decreased by minimum 15 minutes.

What does follow-up coaching comprise for in-company courses?

For in-company courses, follow-up coaching comprises:

- One 4-hour follow-up session on-site within 6 months after the course¹
- A 4 hour budget for telephone support within 12 months after the course²

For in-company courses 'the company' will appoint a coordinator, who will take care of the local organization of the 4-hour follow-up session, and whom participants, before contacting CQ, will inform about their request for support by telephone.

¹ One 4-hour session, to be organized within 6 months after the last course day, is included in the course fee, expenses for travel and accommodation are not included. This follow-up session can be arranged as individual meetings or as a plenary session or a combination of both.

² If a participant wants support by telephone, he / she will first make an appointment with one of CQ's consultants, and briefly describe by e-mail the subject of his / her call. The 4-hour budget can be spent on several separate calls. For each call however the remaining budget will be decreased by minimum 15 minutes.