**Doelgroep: Medisch specialisten**

**Beschrijving van de les:**

Aan het eind van de training zijn de deelnemers in staat om:

* Collega’s uitleg te geven over Lean en te ondersteunen bij de toepassing van DMAIC- structuur (Define-Measure-Analyze-Improve-Control).
* Projectverbeteringen te definiëren
* Input en output te meten om zodoende belangrijke data te genereren
* Data te analyseren met behulp van Six Sigma en Minitab (nodig om betrouwbare metingen te doen en te verwerken)
* Het proces te verbeteren en verbeteringen te verankeren
* Effectiever om te gaan met de dynamiek van verandertrajecten. Zij bezitten kennis over verandermanagement.
* Van de deelnemers wordt verwacht dat zij, na een project in groepsverband te hebben uitgevoerd tijdens de training, zelfstandig of met anderen projecten gaan oppakken op verzoek van de organisatie.
* Natuurlijk altijd in overleg en daarbij vertrouwende op een actieve houding van de green belt.

**Examen en certificaat**Na deze scholingsdagen volgt een schriftelijk examen op een gezamenlijk nader te bepalen datum. Na het behalen van dit examen ontvangen de deelnemers het Lean Six Sigma Green Belt certificaat.

**Lean Six Sigma Green Belt in een notendop**

 De Lean Six Sigma Green Belt-training is een compacte zesdaagse cursus, waarin de theorie wordt toegepast op een

casestudy uit de (eigen) praktijk.

 Green Belt (Groene Band) is het tweede kennisniveau (na Black Belt / Zwarte Band), bedoeld voor medewerkers die een actieve (leidende) rol spelen bij de implementatie van Six Sigma.

 Green Belts worden opgeleid om Lean Six Sigma-projecten te kunnen ondersteunen. Kennis is onmisbaar om veranderingen mogelijk te maken, kansen te benutten en uitdagingen het hoofd te bieden.

**Na afronding van de training zijn deelnemers in staat om:**

 Teams te ondersteunen bij de toepassing van Six Sigma DMAIC.

 Kleine Lean Six Sigma projecten als projectleider op te pakken.

 Projectverbeteringen te definiëren.

 Inputs en outputs te meten om waardevolle gegevens te genereren, processen te verbeteren.

**DOELEN VAN DE TRAINING**

 Weten wat Lean Six Sigma is

 Kennis van Lean Six Sigma-methoden

 Een fundament leggen waarmee deelnemers Lean Six Sigma kunnen toepassen op optimalisatieprojecten

 Tevens werken de kandidaten in groepsverband aan een Lean Six Sigma project.

**LEAN SIX SIGMA GREEN BELT CERTIFICAAT**

 Voordat het Green Belt-certificaat wordt uitgereikt, wordt door middel van 40 vragen getoetst of de kandidaat voldoende kennis van Six Sigma heeft. Deze toets is Nederlandstalig.

**Dag 1 Ochtend: 9.00 uur tot 12.00 uur :overzicht Lean**

**INLEIDING**

 Deelnemers: voorstellen

 Verwachtingen

 Doelen van de training

 Six Sigma Green Belt-certificaat

 Agenda

 Praktische zaken

**Overzicht en casestudy**

Wat is Lean? Een overzicht

• Wat is Six Sigma? Een overzicht

• Wat moet ik wanneer toepassen?

• Beschrijving van de casestudy

Lean

• 5S, Visual Factory, Kaizen

• Waardestroomanalyse

• Pull-concept

• Foutbestendigheid

• Snelle omstelling, tijdcompressie

• Toyota productiesystemen

• A3-aanpak

• Menselijke factoren

• Lean Assessment

De Define-fase

• Definitie van het project

• Procesanalyse

• VOC, klantenquête en QFD

De Measure-fase

• Specificatielimieten en defecten

• Visgraatdiagram

• Basistechnieken: statistieken, diagrammen

• Meetsysteemanalyse

• Procesprestatieanalyse

De Analyze-fase

• Doelstellingen en invloeden

• Kwantificeren en verifiëren met grafieken

• Methoden voor gegevensanalyse:

• T-test, F-test

• ANOVA

• Regressie-analyse

De Improve-fase

• Experimenteel ontwerp

• Verbeteringen genereren en selecteren

• Implementatieplanning

• Analyse van faalwijzen en gevolgen

De Control-fase

• Regelplan

• Regelkaarten

Management van Lean Six Sigma-programma’s

• Programmaplan

• Kritieke kwesties, doen / niet doen

**BEGRIPPENLIJST LEAN SIX SIGMA**

ANOVA Analysis of Variance (Variantie-analyse)

CBR Critical Business Requirement (Essentiële zakelijke vereiste)

CCR Critical Customer Requirement (Essentiële klantvereiste)

COPQ Cost of Poor Quality (Kosten van slechte kwaliteit)

CTP Critical to Process (Essentieel voor proces)

CTQ Critical to Quality (Essentieel voor kwaliteit)

CTS Critical to Satisfaction (Essentieel voor tevredenheid)

C/T Cycle Time (Doorlooptijd)

C/O Changeover Time (Omsteltijd)

Defect Een procesoutput die niet aan de specificatie voldoet

DFSS Design For Six Sigma (Ontwerpen voor Six Sigma)

DOE Design of Experiments (Experimenteel ontwerpen)

DMADV Define Measure Analyze Design Verify

(Definiëren, meten, analyseren, ontwerpen, verifiëren)

DMAIC Define Measure Analyze Improve Control

(Definiëren, meten, analyseren, verbeteren, borgen)

DPMO Defect Per Million Opportunities

(Defecten per miljoen mogelijkheden)

DPU Defects Per Unit (Defecten per eenheid)

Entitlement De best mogelijke, potentiële prestaties van een proces

EPE Every Product Every (Elk product elke ...)

FMEA Failure Mode and Effect Analysis

(Analyse van faalwijzen en gevolgen)

GLM General Linear Model (Algemeen lineair model)

GRR Gage Repeatability & Reproducibility (Herhaalbaarheid en

reproduceerbaarheid meten)

KIA Key Improvement Areas

(Belangrijkste verbetermogelijkheden)

KPI Key Performance Indicator (Stuurvariabele)

KPIV Key Process Input Variable

(Procesinputvariabele)

KPOV Key Process Output Variabele (Procesoutputvariabele)

LCL Lower Control Limit (Laagste regellimiet)

UCL Upper Control Limit (Hoogste regellimiet)

LSL Lower Specification Limit (Laagste specificatielimiet)

USL Upper Specification Limit (Hoogste specificatielimiet)

Mogelijkheid Een gebeurtenis die een output genereert

PDCA Plan Do Check Act

(Plannen, implementeren, controleren, aanpassen)

Procesprestatie De best mogelijke prestaties van een geborgd

proces onder de huidige omstandigheden

QFD Quality Functional Deployment

(Kwaliteitsfunctieontwikkeling)

R Correlatiecoëfficiënt

R² Percentage verklaarde variantie

RTY Rolled Throughput Yield

(Totaal resulterende opbrengst)

SIPOC Supplier Input Process Output Customer (Leverancier,

input, proces, output, klant)

SME Subject Matter Expert (Vakexpert)

SMED Single Minute Exchange of Dies

(Snelle matrijsomstelling)

SOP Standard Operating Procedure (Standaardwerkwijze)

TPM Total Productive Maintenance

(Totaal productief onderhoud)

VOB Voice of Business (Stem van het bedrijf)

VOC Voice of Customer (Stem van de klant)

VSM Waardestroomanalyse (Value Stream Mapping)

**CENTRALE BEGRIPPEN**

 Waarde - een capaciteit die aan een klant wordt

geleverd op het juiste moment tegen een passende

prijs (zoals gedefinieerd door de klant). De

eigenschappen en functies van het product of de

dienst, de beschikbaarheid, de kosten en de prestaties

zijn verschillende aspecten die vallen onder waarde.

 Verspilling - een activiteit die bronnen of middelen

verbruikt maar geen waarde creëert.

**LEAN DENKEN**

 Specificeer waarde

• dit kan alleen door de eindklant worden gedefinieerd

 Identificeer de waardestroom

• brengt de enorme verspilling aan het licht

 Creëer een flow

• verspilling elimineren, batchgrootte en onderhanden werk

reduceren

 Laat de klant het product door de waardestroom ‘trekken’ (pulling)

• alleen maken wat de klant heeft besteld

 Streef naar perfectie

• voortdurende kwaliteitsverbetering en eliminatie van verspilling,

voorkomen dat er weer verspilling insluipt

**VOORDELEN VAN LEAN**

 Lean heeft tastbare voordelen

 Lagere kosten

 Kortere levertijd, doorlooptijd en opstarttijd (tijdcompressie)

 Eliminatie van verspilling

 Voortdurende verbetering

 Kwaliteitsverbetering

 Hogere beoordelingen door klant, betere perceptie bij klant

 Hogere algehele klanttevredenheid

 Betrokken en gemotiveerde medewerkers, betere bedrijfscultuur

**Dag 1 Middag: 12.30 uur tot 16.30 uur: overzicht Six sigma**

**Dubbele betekenis Six Sigma**

1. Een nooit eindigende reis naar een beter concurrentievermogen door op een winstgevende manier te voldoen aan de eisen van de klant
2. Een statistische maat (spreidingsmaat) voor het inherente vermogen van een proces om aan de eisen van de klant te voldoen

Kenmerken van Six Sigma

 Feitengebaseerd, gegevensgeoriënteerd

 Duidelijk gestructureerde methode

 Structureel vragen stellen

 Efficiënte en beproefde aanpak

 Focus op grondoorzaken

 Optimale inzet van statistiek, geen nattevingerwerk

Creëren Verbeteren Managen

**DEMING ZEGT OVER PROCESSEN:**

“Als niet aan de verwachting van de klant wordt voldaan,

hangt de oorzaak voor 85% samen met tekortkomingen in

systemen en processen... niet met fouten van

medewerkers.

De rol van het management is optimalisatie van het proces

in plaats van medewerkers onder druk zetten om beter te

presteren”.

**SIX SIGMA: 12-STAPPENPROCES**

Project selecteren en probleem formuleren

1. CTQ’s identificeren

2. Prestatiestandaarden opstellen

3. Proces leren kennen, meting valideren

4. Procesprestatie bepalen

5. Definitieve prestatiedoelstellingen bepalen

6. Bronnen van variatie identificeren

7. Mogelijke oorzaken detecteren

8. Variabele relatie bepalen: Y = f(X)

9. Procestoleranties vaststellen

10. Resultaten verifiëren, verbeteringen valideren

11. Procesprestatie opnieuw definiëren

12. Proces borgen

Projectdocumentatie voltooien

**Dag 2 Ochtend: 9.00 uur tot 12.00 uur : Lean**

**BEGRIPPENLIJST LEAN (ZIE LEAN LEXICON)**

**Andon** een Japans systeem op basis van gekleurde verkeerslichten

**Autonomatie** overdracht van menselijke intelligentie naar geautomatiseerde systemen

**Celproductie** de lay-out (meestal in U-vorm) van verschillende soorten machines die opeenvolgend verschillende taken uitvoeren

**Doorlooptijd** de normaal benodigde tijd voor een bewerking

**5S** vijf uitgangspunten voor een effectieve en efficiënte werkomgeving

**Flow** progressieve uitvoering van taken in de waardestroom

**Just in time** concept waarbij artikelen precies dan worden geproduceerd en beschikbaar gesteld wanneer ze nodig zijn

**Kaizen** voortdurende incrementele verbetering van een activiteit om meer waarde te creëren met minder muda

**Kanban** kaartsysteem voor de aansturing van pull

**Lean** een filosofie om voortdurend verspilling op elk gebied en in elke vorm te elimineren

**Muda** (verspilling) verbruikt bronnen maar creëert geen waarde

**Mura** inconsistentie

**Muri** onredelijkheid

**Poka-yoke** foutbestendig maken

**Pull-systeem** planningssysteem op basis van communicatie van actuele realtime behoeften vanuit stroomafwaarts gelegen processen

**Sensei** een persoonlijke leraar

**SMED** (‘binnen één minuut een matrijs verwisselen’) korte omsteltijd

**Takt-tijd** (‘Takt’ is een Duitse term voor ritme) de beschikbare productietijd gedeeld door de frequentie van de klantvraag

**Doorvoersnelheid** de tijd tussen concept en marktintroductie van een product, tussen order en aflevering of tussengrondstof en gereed product in handen van de klant; inclusief verwerkingstijd en wachttijd

**TPM** (Total Productive Maintenance) een proces dat waarborgt dat elke machine in een productieproces zijn taken kan uitvoeren, zodat de productie nooit wordt onderbroken

**Waardestroom** de benodigde activiteiten voor het ontwerpen, op bestelling maken en leveren van een product tussen concept en marktintroductie, tussen order en levering of tussen grondstof en gereed product in handen van de klant

**Waardestroomanalyse** (Value Stream Mapping) identificatie van alle specifieke activiteiten in de waardestroom voor een product(familie)

**Verspilling** zie muda

**WCM** (World-Class Manufacturing) een filosofie om de beste, de snelste en de meest kosteneffectieve fabrikant of leverancier van een product of dienst te zijn

**5S en Visual Factory**

5S is een methode voor het voortdurend beter organiseren van de werkplek

5S omvat 5 elementen voor de visueel georiënteerde werkplek (visuele hulpmiddelen en informatiesystemen)

Deze elementen liggen ten grondslag aan voortdurende verbetering en een

productiestrategie op basis van “Lean Manufacturing” (eliminatie van verspilling)

 Elimineert rommel

Zorgt dat gereedschappen en andere hulpmiddelen sneller gevonden kunnen worden

“Een plek voor alles – alles op zijn plek”

Maakt de werkplek beter toonbaar voor klanten – altijd “klaar voor eenrondleiding”

 Maakt medewerkers trots op de werkplek

Veel bedrijven hanteren als norm dat gereedschap binnen 60 seconden te vinden

moet zijn

**DE VIJF ELEMENTEN VAN 5S**

Scheiden: al het onnodige materiaal en gereedschap verwijderen

Schikken: zorgen dat alles zijn plek heeft

Schoonmaken: alles schoonmaken en opruimen, van binnen en van

buiten

Standaardiseren: normen en procedures voor 5S formuleren

in STAND houden: bestendigen door trainingen, dagelijkse activiteiten

Uitleg dia 89 t/m 94

**Kaizen**

WAT IS KAIZEN?

 Uitspraak: kai-zen

 “Kai” betekent “verandering”

 “zen” betekent “ten goede”

 Geleidelijke en ordelijke voortdurende verbetering

 Voortdurende verbetering waar iedereen bij betrokken is

Dia 101 t/m 103

**Waardestroomanalyse**

**Dia 134 t/m 144**

•Een waardestroom is de verzameling van alle acties (zowel met als

zonder toegevoegde waarde) die nodig zijn om een product of

dienst vanuit de grondstof- of uitgangsfase gereed te maken voor

gebruik door de klant. “Overal waar sprake is van een product (of een dienst)

voor een klant, ontstaat een waardestroom. De uitdaging

is deze waardestroom te zien”.

 3 concrete waardestromen:

 Van grondstof tot product in handen van de klant (productie)

 Van concept tot marktintroductie (technische ontwikkeling)

 Van order tot ontvangst van betaling (administratieve functies)

**Pull-productie**

Dia 104 t/m 107

PUSH VERSUS PULL

 Push (“iets doen op basis van verwachte vraag”)

- traditionele werkwijze

- “schuif de batch door zodra deze klaar is”

- nadeel: genereert te veel voorraad

 Pull (“iets doen op basis van actuele vraag”)

- gecoördineerd proces

- vraaggestuurd (batches worden ‘door het systeem getrokken’)

- intensief gebruik van visuele triggers

(kanbans voor productie en intrekking)

**Foutbestendigheid**

Dia 108 t/m 119

WAT IS FOUTBESTENDIGHEID?

 De inzet van proces- of ontwerpfuncties om fouten of de negatieve

gevolgen van fouten te vermijden

 Ook wel Poka yoke genoemd; dit begrip, Japans voor “vergissingen

vermijden”, is geformaliseerd door Shigeo Shingo

 Lage kosten

 Zeer effectief

 Gebaseerd op eenvoud en vindingrijkheid

**Toyota productiesystemen**

Dia 120 t/m 125

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS)

 Just in time

 Het juiste onderdeel op het juiste

moment in de juiste hoeveelheid

 Ononderbroken flow

 Pull-systemen

 Productienivellering

 Ingebouwde kwaliteit

 Foutbestendigheid (poka yoke)

 Visuele hulpmiddelen

 Operationele stabiliteit

 Gestandaardiseerd werk

 Robuuste producten en processen

 Total Productive Maintenance (TPM)

 Betrokkenheid van leveranciers

**Menselijke factoren en Cultuur**

Dia 108 t/m 119

**Lean Assessment**

Dia 145 t/m 148

**Dag 2 Middag: 12.30 uur tot 16.30 uur: Define-Fase**

De define fase wordt toeglicht aan de hand van theorie en praktijkvoorbeelden



**Dag 3 Ochtend: 9.00 uur tot 12.00 uur: Measure Fase**

**Dag 3 Middag: 12.30 uur tot 16.30 uur: Measure Fase vervolg**

De Measure fase wordt toeglicht aan de hand van theorie en praktijkvoorbeelden



**Dag 4 Ochtend: 9.00 uur tot 12.00 uur: Presentatie eerste resultaten groepsopdracht Presenteren van een proces, verschillende soorten grafieken**

**Presenteren van een proces: Capabilty dia 270 t/m 278 validatie van meetsystemen**



**Dag 4 Middag: 12.30 uur tot 16.30 uur: Analyze-Fase**



**Dag 5 Ochtend: 9.00 uur tot 12.00 uur : Improve-Fase**



**Controle-Fase**

Een systeem van activiteiten, gericht op het

handhaven van de procesprestaties op een niveau

dat voldoet aan de wensen van de klant en dat

voortdurende verbetering van de procesprestaties

bevordert

**Dag 5 Middag: 12.30 uur tot 16.30 uur: Verandermanagement**

J. KOTTER - 8 FASEN VAN VERANDERINGSPROCESSEN:

1. Urgentiebesef vestigen

2. Een leidende coalitie vormen

3. Een visie en strategie ontwikkelen

4. De (verander)visie communiceren

5. Een breed draagvlak voor de verandering

creëren

6. Korte termijn successen genereren

7. Verbetering consolideren

8. Nieuwe benaderingen verankeren in de cultuur

**Dag 6 Ochtend: 9.00 uur tot 12.00 uur :**

Toets (zie bijlage)

Presentatie eindopdracht

Evaluatie en afsluiting