



**LEAN  
SIX SIGMA**  
BELGIUM

Opleiding & Certificering

**Lean Six Sigma Black Belt**

## Opleiding & Certificering

# Lean Six Sigma Black Belt – 10 dagen

## Doelgroep

Alle sectoren (industrie en dienstverlening)

- Projectleiders / consultants (intern of exten) in een organisatie, kwaliteit, continue verbetering of operationele excellentie.
- Logistiek Managers.
- Supply Chain Managers.
- Productiemanagers.
- Operation Managers.
- Kwaliteitsverantwoorelijken
- Onderzoek & Ontwikkeling Ingenieurs
- Kwaliteitsingenieurs.

Geen voorkennis vereist

## Doelstellingen

Module Lean Management:

- Begrijpen van de filosofie, de tools en principes van Lean Management.
- Evalueren van de productiecapaciteit, het verlies van middelen en de levertijden van een productie-eenheid, een activiteitenstroom of een organisatie.
- Opstellen van een proceskaart op basis van observaties.
- Procesanalyse om disfuncties van alle aard te lokaliseren en te kwantificeren.
- Processen sneller, wendbaarder, soberder en betrouwbaarder maken.
- Ontwikkelen van een prestatie-managementsysteem dat gebaseerd is op veldindicatoren en routines voor het opvolgen van problemen.
- Het leiden van een workshop voor probleemoplossing van stromen en/of operationele efficiëntie gebaseerd op de Kaizen Event-aanpak.

Module Six Sigma Yellow Belt:

- De resultaten van een klanttevredenheidsonderzoek en de verwachtingen van klanten analyseren om de kwaliteitscriteria die verbeterd moeten worden vast te stellen.
- De omvang en de kosten van een kwaliteitsprobleem evalueren.
- De belangrijkste oorzaken van een eenvoudig kwaliteitsprobleem bepalen.
- Een vergelijkende evaluatie uitvoeren van verschillende potentiële oplossingen.

- Ontwikkelen van een systeem voor prestatie management van processen.
- Een DMAIC-project leiden voor de oplossing van een eenvoudig kwaliteitsprobleem.

#### Module Six Sigma Green Belt:

- De kwaliteitsindicator definiëren die verbeterd moet worden binnen de bedrijfsprocessen op basis van een analyse van klantvereisten.
- De operationele parameters definiëren die moeten worden gemeten, de wijze waarop ze moeten worden gemeten en welke steekproef van gevallen nodig is om voldoende gegevens te verzamelen voor een analyse van de oorzaken van kwaliteitsproblemen.
- De betrouwbaarheid van het meetsysteem voor de kwaliteit van de producten of diensten van het bedrijf grofweg valideren, zodat er voldoende gegevens kunnen worden verzameld van de operaties voldoende weerspiegelen.
- Bepaalde kwaliteitsproblemen identificeren met behulp van een statistische analyse om een eerste niveau van verbetering te bereiken.
- Een prestatie managementsysteem ontwikkelen dat is gebaseerd op statistische kwaliteitscontrole.
- Een DMAIC-project leiden voor het oplossen van complexe kwaliteitsproblemen.

#### Module Six Sigma Black Belt:

- De nauwkeurigheid en precisie van een meetinstrument voor de kwaliteit rigoreus valideren om de verzameling van hoogwaardige gegevens mogelijk te maken.
- Bepalen of de kwaliteitsindicator van het proces voldoet aan een normale waarschijnlijkheidsverdeling, zodat de meest geschikte inferentiële statistische analysetools kunnen worden gekozen.
- Het nauwkeurig bepalen welke non-kwaliteitsfactoren aangepakt moeten worden om een hoog kwaliteitsniveau te bereiken, met behulp van hypothesetests en lineaire regressieanalyses.
- De verschillende proeven specificeren die moeten worden uitgevoerd in een factoriële proefopzet om de invloed van procesomstandigheden op de geproduceerde kwaliteit te begrijpen.
- De beste operationele voorwaarden van een proces bepalen door de resultaten van een factoriële proefopzet te analyseren.

## Programma

### Dag 1 en 2: Module Lean Management

- Geschiedenis en positionering van Lean Management.
- DMAIC-methode en Kaizen Event.
- Procescapaciteit: cyclustijd en Takt-tijd.
- Work-in-progress (WIP), voorraden, wachttijd en de wet van Little.
- Value Stream Mapping (VSM).
- Ritme-diagram.
- Waardetoevoegende analyse en eliminatie van verspilling.
- Process Cycle Efficiency en Overall Process Efficiency.
- First Pass Yield en Rolled Throughput Yield.
- Theorie van beperkingen en lijnbalancerings.
- Continue stromen.
- Getrokken stromen en kanban.
- Visueel management, poka-yoke, 5S.
- SMED.
- Heijunka, dynamische capaciteitsaanpassing en standaardisatie.
- Maximale acceptabele WIP (Work In Progress).
- Kata en kortetermijnanimatie.
- Toyota Way.
- Analyse van complexe stromen.
- Analysis of failure modes (AMDEC)

### Dag 3 en 4: Module Six Sigma Yellow Belt

- Geschiedenis en positionering van Lean Six Sigma.
- Typologie (LSSx.0) van problemen en DMAIC-projecten
- **DEFINE**
  - Start van het project
  - SIPOC
  - De 3 Stemmen
  - Critical To Satisfaction
  - Kano-model
  - Probleemomschrijving, doelstelling en projectkansen
  - Projectcharter v1
- MAIC-Methode voor het oplossen van eenvoudige statistische problemen
- **MEASURE**
  - Probleemmetriek
  - Meetplan
  - Validatie van het meetsysteem: nauwkeurigheid en precisie (overeenstemminganalyse)

- Defectpercentage
- Projectcharter v2
- **ANALYSE**
  - Pareto-analyse
  - Vijf Waarom's
  - Projectcharter v3
- **IMPROVE**
  - Onderzoek en selectie van de oplossing
  - Business Case
  - Implementatie van de oplossing
  - Validatie van de verbetering
- **CONTROL**
  - Dashboard voor het volgen van de procesprestatie
  - Responsplan

### Dag 5, 6 en 7: Module Six Sigma Green Belt

- MAIC-Methode voor Complexe statistische probleemoplossing
- **MEASURE**
  - Basisstatistieken en datatypen
  - Y-project en definitie van het defect
  - Meetplan
  - Validatie van het meetsysteem: R&R-gauge, lineariteit en bias
  - Monstername en validatie van gegevens
  - Analyse van de Stem van het Proces
  - Capaciteit
  - Projectcharter v2
- **ANALYSE**
  - Analyseproces  $Y = f(X's)$
  - Ishikawa-diagram
  - Inleiding tot inferentiële statistiek (vertrouwensinterval)
  - Studie van de invloed op variatie, centrale tendens, proporties en analyse van covariantie: contigentie tabellen, grafische analyse (boxplots en scatterplots), correlatiecoëfficiënt, analyse van vertrouwensintervallen, hypothesetests en regressieanalyse
  - Inleiding tot hypothesetests
  - Normaliteitstest
  - Studie van de invloed op variatie: gelijkheid van variantietests
  - Studie van de invloed op centrale tendens: ANOVA-test, Mood's medianetest

Pearson correlatietest, eenvoudige lineaire regressieanalyse

Chi-kwadraat associatietest

Projectcharter v3

- **IMPROVE**

Statistische validatie van de verbetering

- **CONTROL**

Statistische procescontrole

Controlekaarten I-MR, X-bar-R, X-bar-S, P en NP, U en C

Responsplan

## Dag 8, 9 en 10: Module Six Sigma Black Belt

- **Analyse van het meetsysteem**

Concordantie-analyse: Kappa- en Kendall-tests

Jauge R&R: ANOVA-methode en resolutie van het meetsysteem

Studie van lineariteit (regressiemethode) en test van de bias

Hypothesetests en regressieanalyse

- **Introductie tot Hypothesetests**

Normaliteitstest

Studie van invloed op variatie: tests voor gelijkheid van varianties

Studie van invloed op de centrale tendens: ANOVA-test, Mood's

mediantest, KruskalWallis-test

Chi-kwadraat associatietest

Pearson correlatietest

Analyse van lineaire en meervoudige regressie

- **Ontwerp van experimentent (DoE)**

Factoriële ontwerpen met 2 niveaus

Resolutie van een experimenteel ontwerp

Aantal herhalingen

Uitvoering van het ontwerp

Analyse van hoofdeffecten en interactie-effecten

Pareto van effecten

Responsondervlak

Responsoptimalisator

## Leermethodiek en opleidings materiaal

- Inductieve leermethode
  - Experimenteren met de Lean verbeteringsmethode (Kaizen Event) door middel van een rollenspel dat een cross-functioneel bedrijfsproces simuleert (ontvangst van bestellingen, verwerking/productie, facturatie, verzending).
  - Leren van de DMAIC-methode aan de hand van een bedrijfscase die als rode draad door de opleiding dient.
  - Leren van de methode voor het oplossen van "ononderscheidbare" problemen en het toepassen van statistische hulpmiddelen op een case voor verbetering van het serviceniveau (papieren vliegtuigen) uitgevoerd door de deelnemers.
  - Het ontwerpen van een experiment in de groep over een probleem om de geometrie van papieren vliegtuigen te optimaliseren.
  - De capaciteit van een schroefproductieproces bepalen.
  - De capaciteit van een drukproces bepalen.
- Groepen van maximaal 12 personen worden begeleid op een manier die interactie, uitwisseling van ideeën en ervaringen, en de ontwikkeling van een professioneel netwerk bevordert.
- Gebruik van de statistische analysetools [JASP](#), [Statoscopex](#) en Minitab
- Levering van statistische rekenmachines en analysemethoden in Excel.
- Opleidingsmateriaal beschikbaar in PDF-formaat.
- Zelfevaluatie- en oefentest aan het einde van elke module.

## Certificering

**Certificeringen Lean Management en Six Sigma Black Belt** worden behaald op basis van het slagen voor de examens Lean Management en Six Sigma Black Belt.

Deze examens valideren de verwerving van kennis van Lean Management en Six Sigma Black Belt in overeenstemming met het kennisdomein LSSx.0, die noodzakelijk zijn voor de ontwikkeling van de beoogde competenties. Het bevat een mix van restitutievragen (bijv. definities), uitvoeringsvragen (bijv. berekeningen, keuze van hulpmiddelen) en het gebruik van verworven kennis (bijv. conclusies trekken op basis van een resultaat, een beslissing nemen in een bepaalde situatie).

Online examens, met gesloten boek, onder videobewaking vanaf de computer van de kandidaat.

- Examen Lean Management: 25 vragen in 50 minuten.
- Examen Six Sigma Black Belt: 45 vragen in 90 minuten.

Taal: Frans of Engels