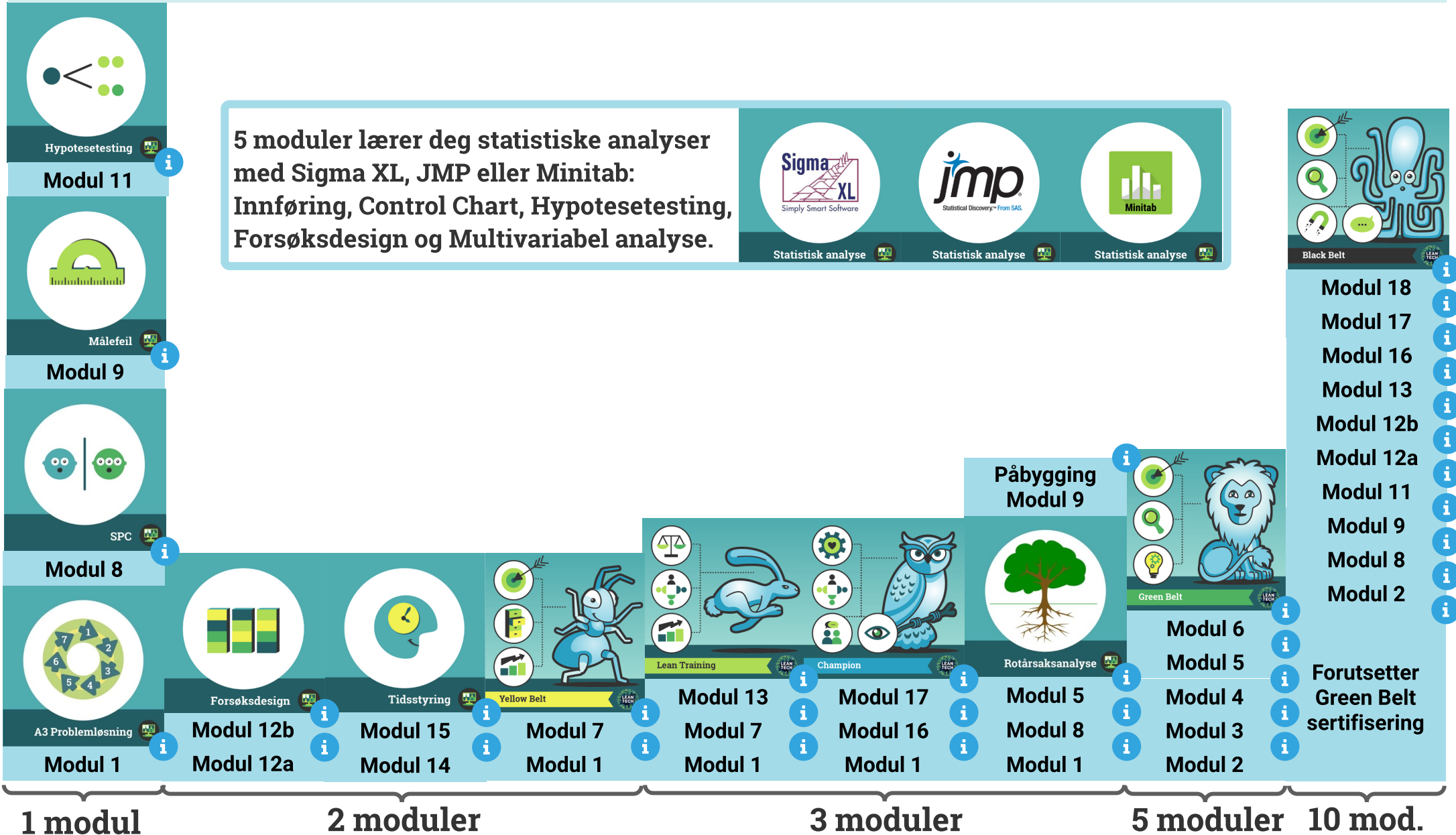


# Lean Techs kurs med nettmøter består av moduler

En modul er et nettmøte på 2 t med teori og praktiske oppgaver. Her er oversikt over Lean Techs kursmoduler. Anbefaling: Start med Modul 1 eller 2 for å lære grunnleggende problemløsning. Velg moduler ut fra behov.



# Innhold i Lean Techs kursmoduler

## Modul 1

### Problemløsning i 7 steg

2 t møte med teori og oppgaver for å lære 7 steg til å løse problem (du lærer å bruke en A3 mal i kurset):

- Intro til problemløsning
  - Lean & Six Sigma
  - Forklaring av A3, DMAIC & PDCA
- Problemløsning i 7 steg:
  1. Velge problem og beskrive bakgrunn for valget (gevinster)
  2. Kartlegge nåsituasjonen
  3. Bestemme måltall (Y) og sette mål
  4. Forstå "Y = f(x)", finne mulige årsaker (x'er), gruppere dem og bevise de viktigste (Fiskebein & 5 Hvorfor)
  5. Få frem løsninger og vurdere dem basert på kriterier som er viktig for deg
  6. Implementere tiltak
  7. Sikre varige resultat
- Oppsummering og neste steg

## Modul 2

### Introduksjon til Lean Six Sigma

2 t møte med teori og oppgaver for å forstå hvilke fordeler Lean Six Sigma gir (oppstartsmodul):

- Fallgruver i forbedringsarbeid
  - Fordeler med Lean & Six Sigma
  - Hvorfor kombinere Lean & Six Sigma
  - Six Sigma
    - Kvalitetskostnader
    - Redusere variasjon
  - Lean
    - 8 former for sløsing
    - 5 Lean prinsipper
  - Lean Six Sigma roller
  - Innføring i PDCA & DMAIC
  - Identifisere forbedringsmuligheter
  - Velge prosjekt / problem
  - Oppsummering og neste steg
- (Denne modulen tilpasses aktuelt kurs)

## Modul 3

### Forstå problem (Define)

2 t møte med teori og oppgaver for å forstå problemet som skal løses og bestemme måltall (Y):

- Forstå symptom, problem, årsak
- Beskrive problemet
  - Hvor, når, frekvens/omfang
  - Measles chart
- Bestemme kunde & kundebehov
- Gjøre kundebehov spesifikke
- Operational definition
- Sette riktig fokus & bestemme måltall Y
- Tankekart
- Prosesskartlegging
  - Process Walk
  - SIPOC
  - Swimlane
- Kommunikasjon
- Utfordringer og beste praksis
- Oppsummering og neste steg

## Modul 4

### Måle nåsituasjonen

2 t møte med teori og oppgaver for å lære å kartlegge nåsituasjonen med nøytrale fakta:

- Prosessvariabel kartlegging
- Innhente data
- Baseline / nåsituasjonen for måltall Y
- Control Chart (SPC - Statistisk prosesskontroll)
- Spesiell og normal variasjon
- Sannsynlighet for spesiell variasjon
- Utarbeide og tolke et Control Chart
- Reagere ut fra type variasjon
- Bestemme kapabilitet / robusthet
- Velge problemløsningstrategi
- Sette spesifikke mål for måltall Y
- Utfordringer og beste praksis
- Oppsummering og neste steg

## Modul 5

### Bevise rotårsaker

2 t møte med teori og oppgaver for å lære å bevise rotårsaker med statistikk og grafiske analyser:

- Brainstorme årsaker og gruppere i Fiskebein
- Bestemme rotårsak med 5 Hvorfor
- Bevise rotårsaker:
  - Observasjon
  - Skru av/på
  - Grafiske analyser
    - Histogram
    - Pareto
    - Run Chart
    - Box Plot
    - Scatter plot
  - Korrelasjon
- Utfordringer og beste praksis
- Oppsummering og neste steg

## Modul 6

### Innføre varige løsninger

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å innføre de beste løsningene og sikre varige resultat:

- Brainstorme løsninger
- Lean løsninger:
  - En stk flyt versus batch produksjon
  - Beregne takt & lagerbeholdning
  - Standardisering
  - Feilhindring (Poka-yoke)
- Velge løsning
- Sikre varige resultat
  - Overvåkningsplan
  - Responsplan
  - Tolke Control Chart
- Dokumentasjon
- Oppsummering og neste steg

## Modul 7 Yellow Belt

2 t møte med teori og oppgaver med utvalgte tema innenfor Define, Measure, Improve & Control:

- Bestemme kunde & kundebehov
- Gjøre kundebehov spesifikke
- Operational definition
- Prosesskartlegging
  - SIPOC
  - Swimlane
  - Prosessvariabel kartlegging
- Innhente data og bruk av sjekklister
- Baseline / nåsituasjonen for måltall Y
- Pareto til å prioritere innsatsen
- 8 former for sløsing
- 5S
- Standardisering
- Visuell ledelse
- Feilhindring (Poka-yoke)
- Utfordringer og beste praksis
- Oppsummering og neste steg

## Modul 10 Rotårsaksanalyse

2 t møte med teori og oppgaver for å lære å bevise rotårsaker med statistikk og grafiske analyser:

- Praktisk og statistisk signifikans
- Factfulness: instinkter som gjør at vi feiltolker data
- Problemløsningstrategier
  - Sentrere prosesser
  - Finne spesiell årsak (Apollo rotårsaksanalyse)
  - Redusere normal variasjon
- Bruk av scatter plot til å redusere normal variasjon
- Utvidet bruk av Control Chart
  - Variasjonsanalyse
  - Målesystemanalyse
  - Vurdere hvor kapabelt målesystemet
  - Designe en målesystemanalyse
- Oppsummering og neste steg

## Modul 8 Statistisk prosesskontroll (SPC)

2 t møte med teori og oppgaver for å lære å bruke SPC til å reagere riktig på måleresultat, vurdere stabilitet og kapabilitet:

- Prosessvariabel kartlegging
- Normal og spesiell variasjon
- Lage Control Chart
- Tolke Control Chart
- Velge Control Chart
- Normalfordeling & sannsynlighet
- Eksempel på spesiell variasjon
- Kapabilitet
- Problemløsning strategi
- Oppsummering og neste steg

## Modul 11: Hypotesetesting

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å utforme og teste hypoteser

- Utforme hypotese basert på teorier om årsakssammenhenger
- Praktisk og statistisk signifikans
- Statistikk og sannsynlighet
- Hypotesetesting med kontinuerlig og diskret data
- Avgjøre hvilken test du skal bruke
- Bestemme om datasett har signifikant forskjellig gjennomsnitt eller variasjon
- Type I og type II feil
- Vurdering av datautvalg og prøveantall
- Korrelasjon og regresjon
- Oppsummering og neste steg

## Modul 12b Forsøksdesign del 2

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å designe effektive forsøk. Gjennomgang av de 3 siste av 6 steg:

4. Planlegge forsøk
    - Randomisering, blokkering og senterpunkt
  5. Gjennomføre forsøk
  6. Analyser og iverksett tiltak
    - Analysere og tolke resultater fra forsøksdesign
    - Bestemme optimale faktorverdier
- Forstå interaksjoner
  - Oppsummering og neste steg

## Modul 9 Målesystemanalyse

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å evaluere målesystem:

- Utarbeide Prosesskart av målemetoden
- Identifisere variabler som bidrar til variasjon
- Designe målesystemanalyse basert på hypoteser
- Innhente data basert på design
- Målesystemanalyse for å vurdere:
  - presisjon og nøyaktighet
  - repeterbarhet & reproduserbarhet
  - stabilitet, bias og linearitet
  - følsomhet (oppløsning)
  - kapabilitet (evne til å detektere forskjeller i mediet som måles)
- Oppsummering og neste steg

## Modul 12a Forsøksdesign del 1

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å designe effektive forsøk. Gjennomgang av de 3 første av 6 steg:

- Introduksjon
  - Type data (diskret og kontinuerlig)
1. Bestemme mål
    - Definere praktisk problem
    - Definere mål med forsøket
    - Bestemme måltall Y
    - Forstå  $Y = f(x)$
  2. Velge faktorer
    - Finn variabler med prosesskartlegging
    - Velg faktorer (x'er) og nivå
  3. Identifisere kombinasjoner
    - Full factorial & fractional factorial
    - Nomenklatur og # forsøk
    - Visualisering av design og design tabell
- Oppsummering og neste steg

## Modul 13 Verdistrømsanalyse

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å forbedre flyt av materialer og informasjon gjennom verdikjeden:

- Prosesskartlegging & verdistrømsanalyse
- Definere målinger & innhente data
- Process Walk
  - Identifisere muligheter
  - 8 former for sløsing
- Verdiskapende og ikke-verdiskapende aktiviteter
- Kundekrav
- Beregne "Takt" basert på kundekrav
- Balansere prosesser basert på "Takt"
- Fleksibel bemanning & Standardisering
- Analyse av lagerbeholdning
- Prosess analyser (syklustid, omstillingstid, gjennomløpstid, etc.)
- Andel utført riktig
- Push versus pull
- En stykk flyt versus batch produksjon
- TO-BE prosesskart
- Forbedringsmålinger
- Oppsummering og neste steg

## Modul 16 Coache problemløser

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å coache andre innen Lean Six Sigma og problemløsning:

- Grunnleggende elementer: Tillit, kommunikasjon & respekt
- Forstå når du skal gi råd og når du skal coache
- Aktiv lytting og spørsmålsteknikker
- Hvordan gi tilbakemeldinger (Sandwich)
- Leveranser i de ulike fasene av DMAIC
- Hvordan støtte andre i å lykkes med leveransene?
- Coaching tips for hver fase av DMAIC
- Teknikker for å lykkes med endring
- Konflikthemmende språk og teknikker
- Nettverksbygging og kommunikasjon
- Felles mål og mening
- Forankring og involvering
- Tilrettelegge for samarbeid
- Oppsummering og neste steg

## Modul 14 Verdiskapende aktiviteter & Tidsstyring

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å sette spesifikke mål og identifisere verdiskapende aktiviteter:

- Introduksjon og kursforventninger
- Hva vil du oppnå med bedre tidsstyring?
- Lære å sette spesifikke mål
- Identifisere verdiskapende aktiviteter
- Lær å bruke Tankekart til å strukturere veien til mål
- Måle og evaluere tidsbruk
- Innføring i Tidsstyring verktøy
  - Kartlegg hva du bruker tid på
  - Evaluer oppnådde resultater
  - Eksempel
- Oppsummering og neste steg

## Modul 17 Skape forbedringskultur

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å skape trygge miljø med fokus på kontinuerlig læring og forbedring:

- Ulike Lean Six Sigma roller og Champion rollen
- "Sjef" versus "Leder"
- Transformere kultur og lederens rolle
- 4 komponenter for å transformere kultur
- Roadmap og aksjoner for kulturbygging
  - Skape kultur hvor det ikke er viktig å plassere skyld
  - Definere lederens rolle i kulturbygging
  - Beskrive prosessen for å vurdere dagens kultur
  - Planlegge hvordan du kan fylle rollen som Champion
- Synliggjøre prosessproblemer og forbedringer
- Leader Standard Work
  - Leader Task Boards
  - Process Performance Boards
  - Leader Huddle Meetings (tavlemøter)
  - Leader Process Walks
- Støtte problemløser
  - Bruk av A3 til å coache problemløser
  - Støtte forbedringsprosjekt
  - Sikre at Green Belt bruker sine kunnskaper etter endt kurs
- Oppsummering og neste steg

## Modul 15 Produktivitetsverktøy

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å evaluere, planlegge og forbedre tidsbruk:

- Hva vil du gjøre mer av?
- Hva vil du gjøre mindre av?
- Lær å bruke historiske data til å forbedre deg
- Verktøy til bedre tidsstyring:
  - Finn din rytme og prioriter riktig
  - 11 tips som frigjør tid
  - Automatiseringsverktøy
  - Tips for email håndtering
  - Personliggjør din produktivitetsstil
- Oppsummering og neste steg

## Modul 18 Lede prosjekter

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å lede og støtte andre i å forbedre prosesser:

- Prosjekt utvelgelse
  - Strategisk forankring i prosjektutvelgelse
  - Fasilitere prosjektutvelgelse
- Utvikle lederskap ferdigheter
  - Formål og prosjektarbeid
  - Innflytelse og strategi
  - Fasilitere High-Performing Team
- Styrke lederegenskaper
  - Coaching
  - Innflytelse
  - Eierskap
  - Fasilitering
  - Møteledelse
- Oppsummering og neste steg

## Modul 19

### Lean engineering / design

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære hvordan design / engineering påvirker variasjon i prosesser:

- Introduksjon og forventninger
- Praktisk informasjon og læringsmål
- Kunde verdi og spesifikke kundekrav
- Innføring i begrepet robuste prosesser
- Prosessvariabel kartlegging
- Prosessvariasjon
- Strategier for å oppnå robuste prosesser
- Eksempel på robuste design
- Helhetlig kostnadsvurdering (Design-, Innkjøp-, Installasjon-, Drift- og Vedlikeholds- kostnader)
- Lean løsninger
  - Standardisering
  - 5S
  - Visuell ledelse & forbedringstavler
  - Feilhindring
- Oppsummering og neste steg

## Modul 20

### Innføring i JMP / Minitab / Sigma XL

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære grunnleggende bruk av valgte statistiske programvare:

- Introduksjon og læringsmål
- Gjennomgang av visning, navigering og menyvalg
- Importering, kopiering og innlegging av data
- Analyse av data
  - Type data (distret, kontinuerlig, tekst)
  - Funksjoner
  - Filtreringsmuligheter
  - Grunnleggende statistikk og normalfordeling
  - Grafiske analyser
    - Histogram
    - Individual value plot
    - Box Plot
    - Pareto
    - Kake- og stolpediagram
    - Run chart
    - Scatter plots
- Oppsummering og neste steg

## Modul 21

### Control Chart i JMP / Minitab / Sigma XL

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å velge, lage og tolke Control Chart for å reagere riktig på måleresultat:

- Introduksjon og læringsmål
- Type data (diskret og kontinuerlig)
- Control chart
- Normal og spesiell variasjon
- Velge riktig Control Chart
  - I-MR chart
  - X-bar S chart
  - X-bar Range chart
  - P-chart
  - nP-chart
  - U-chart
  - C-chart
  - CUSUM
  - UWMA
  - EWMA
- Tolke Control Chart
- Oppsummering og neste steg

## Modul 22

### Multivariabel analyser i JMP

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å anvende funksjonalitet i JMP til å se sammenhenger mellom flere variabler:

- Introduksjon og læringsmål
- Innføring i Scatter plot og korrelasjon
- Praktisk bruk av korrelasjon til å se årsakssammenhenger
- Linære regresjons modeller i JMP
- Multivariate metoder i JMP
- Tolkning og praktisk bruk
- Oppsummering og neste steg

## Modul 23

### Hypotesetesting i Minitab

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å velge riktig hypotesetest og tolke resultat av testen:

- Introduksjon og læringsmål
- Praktisk og statistisk signifikans
- Normalfordeling
- p-verdi og sannsynlighet
- Type 1 og type 2 feil
- Hypotesetester for normalfordelte data
- Hypotesetester for ikke-normalfordelte data
- Hypotesetesting for diskret data
- Øvelser med eksempeldata
- Oppsummering og neste steg

## Modul 24

### Forsøksdesign i JMP / Minitab

2 t møte m/teori og oppgaver for å lære å designe og analysere forsøksdesign:

- Introduksjon og læringsmål
- Design av forsøk:
  - Full factorial
  - Fractional factorial
  - Replication
  - Center points
  - Blocking
- Main effect & interaction plot
- Fit model
- Redusere modellen
- Residuals
- Regresjon
- Optimalisere
- Oppsummering og neste steg