



## Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MASTER

#### Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Fornire le informazioni e gli strumenti idonei alla impostazione di un sistema di gestione del miglioramento continuo in ottica Sei Sigma
- Formare le Green Belts che opereranno poi in azienda
- Inquadrare le metodologie di gestione del miglioramento continuo in ottica Sei Sigma
- Insegnare a saper operare in ottica Sei Sigma all'interno della propria organizzazione, utilizzando efficacemente le metodologie e le tecniche specifiche
- Illustrare la struttura organizzativa e le figure per la gestione del Sei Sigma
- Guidare i partecipanti all'applicazione del Sei Sigma all'interno delle rispettive realtà

### Destinatari

Responsabili operativi di produzione (es. Capi reparto, capi turno, ecc.), responsabili operativi di qualità, responsabili operativi di aree non produttive

### Durata 6 mesi

(di cui 3 per la realizzazione del master e 3 per le applicazioni)

## il Sei Sigma per le Green Belts

### Premessa

Il presente Master nasce dalla constatazione di una sempre più capillare diffusione dell'approccio Sei Sigma in molte realtà italiane (produttive e di servizi). L'estensione dell'approccio e la necessità di formazione di figure specifiche in grado di guidare i progetti di miglioramento con efficacia e di conseguire i risultati di miglioramento attesi, ci hanno portato a proporre un Master specifico per le Green Belts, che nella struttura applicativa del Sei Sigma devono svolgere un ruolo di gestione di progetti di miglioramento. Da alcuni anni si va diffondendo un approccio finalizzato al miglioramento continuo, che utilizza il metodo Sei Sigma non solo nelle strutture produttive, ma anche nel vasto mondo dei servizi. Le positive esperienze maturate in un numero crescente di contesti produttivi, italiani e stranieri, testimoniano, attraverso la sua diffusione ed i risultati raggiunti, la validità del metodo e la sua efficacia, che ha permesso di ridurre i costi di produzione

del prodotto o del servizio e migliorare la qualità dei prodotti/servizi, attraverso la realizzazione di progetti di miglioramento mirati.

Che cos'è il Sei Sigma?

È un approccio focalizzato al Cliente, basato sui fatti, che si basa su un approccio analitico (strumenti e tecniche consolidate) per migliorare i processi di un'organizzazione e fare in modo che i Clienti siano soddisfatti, che il tempo sia impiegato maggiormente su attività ad alto valore aggiunto, e che attraverso questo approccio migliori la capacità di generare profitti. Il Sei SIGMA è un obiettivo per raggiungere livelli di perfezione organizzativa e di prestazioni esenti da difetti. In breve, il Sei SIGMA è un potente strumento di business che:

- Permette di concentrarsi sui processi ad alto valore aggiunto per il Cliente
- Utilizza un approccio strutturato per ridurre la variabilità dei processi
- Assegna un gruppo di persone a

tempo pieno finalizzate al conseguimento degli obiettivi di miglioramento qualità e redditività

- Permette di selezionare progetti che hanno il maggior impatto economico sul miglioramento dei processi e sul servizio al Cliente
- Applica metodologie rigorose, DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) e DFSS (Design for Six Sigma) – per la progettazione di nuovi prodotti, che permettono di gestire efficacemente il miglioramento.
- Fa conseguire guadagni derivanti da un miglioramento dei processi interni, sia in termini di costi che di rapidità di produzione dei prodotti e servizi
- Migliora la soddisfazione dei Clienti e crea maggiore fidelizzazione

Il Sei Sigma permette di identificare, attraverso una preliminare mappatura di tutti i processi dell'organizzazione, progetti di miglioramento, usando misure delle prestazioni del processo oggettive e confrontabili con altre realtà.

Per la sua versatilità e per la facilità di applicazione il metodo ha subito attecchito nelle organizzazioni che l'hanno utilizzato, dando risultati efficaci e duraturi.

L'approccio che si propone è formativo ed applicativo insieme e vuole guidare le organizzazioni che decidono di adottarlo ad apprendere il metodo, applicarlo alla propria realtà, conseguire riduzione costi e miglioramento della qualità.

Le aziende che lo hanno applicato hanno conseguito significative riduzioni dei costi e miglioramenti della qualità attraverso lo sviluppo di progetti di miglioramento che hanno utilizzato la suddetta metodologia.

L'approccio Sei Sigma si basa innanzitutto su una corretta impostazione di una gestione per processi. Il primo passo è quello che porta ad una definizione chiara ed univoca dei processi chiave dell'organizzazione, che significa:

1. Definizione dell'orientamento strategico dell'organizzazione
2. Identificazione dei processi chiave per il conseguimento degli obiettivi strategici
3. Definizione dei fattori critici di successo e degli obiettivi di miglioramento
4. Mappatura dei processi primari e di supporto
5. Identificazione del process owner, dei Clienti e Fornitori (sia interni che esterni)
6. Identificazione degli indicatori di performance dei processi

Dopo questo momento conoscitivo, i moduli successivi permettono di esaminare i criteri applicativi del Sei Sigma nelle sue quattro fasi (si farà cenno anche al DFSS, che completerà la trattazione della vasta tematica):

#### **Definire**

Consiste nel definire progetti di miglioramento, processi ai quali applicarli ed obiettivi relativi percepibili dal Cliente e misurabili, valutazione della loro adeguatezza, attraverso parametri statistici ( $\sigma$ ), raccolti dai dati disponibili.

#### **Misurare**

Misurare il processo nelle condizioni attuali di funzionamento, ivi compresi i sottoprocessi che lo compongono, per

determinare le performance attuali.

#### **Analizzare**

Effettuare un percorso diagnostico completo ed esaustivo, che porti alla ricerca delle cause dei problemi di qualità, il tutto condotto con tecniche statistiche rigorose.

#### **Migliorare**

Individuare le azioni di miglioramento che permettono di eliminare le problematiche dei processi.

#### **Controllare**

Mantenere attraverso un sistema di monitoraggio permanente dei miglioramenti realizzati

Le fasi quindi di Definire, Misurare, Analizzare, Migliorare, Controllare rispondono all'esigenza di proporre un ciclo coerente ed integrato di azioni necessarie al miglioramento, attraverso passi organizzativi, strumenti e metodi di analisi che permettono da un lato di assicurare oggettività all'analisi, dall'altro di proporre un ciclo coerente ed integrato di azioni necessarie al miglioramento, attraverso la realizzazione dei progetti di miglioramento che garantiscono il raggiungimento degli obiettivi desiderati.

L'analisi statistica, pur rappresentando una fase importante e significativa, sarà utilizzata, nel nostro approccio, con il giusto livello di approfondimento e deve rispondere alla necessità di misurare le prestazioni dei processi, in termini di capacità di soddisfare le esigenze del Cliente, in relazione alle reali esigenze del Cliente.

Per aziende che hanno esigenze particolari e che richiedono l'utilizzo più completo di strumenti statistici, saranno trattati, nell'ambito della conduzione dei progetti di miglioramento, le tecniche statistiche più consone alle tipologie di problemi.

Le misurazioni delle prestazioni dei processi, espressa attraverso parametri oggettivi ( $\sigma$ ), assicurano che le reali prestazioni dei processi sono adeguate alle esigenze dei Clienti e sono confrontabili con processi di organizzazioni similari.

Quello che il Sei Sigma fornisce però non è un metodo statistico per fotografare la qualità dei processi; le applicazioni più interessanti sono inerenti al miglioramento dei processi.

Partendo da un'analisi dell'esistente ("a che sigma siamo oggi?") ed applicando un'adeguata metodologia di Problem Solving strutturato, le aziende che hanno introdotto questo approccio hanno lanciato una campagna di progetti di miglioramento, con l'obiettivo di ottenere incrementi nel valore del sigma, ossia una riduzione esponenziale del numero di difetti. In termini concreti: semplificazione dei processi, grazie all'eliminazione delle attività che aggiungono burocrazia e non valore dal punto di vista del cliente; inoltre, maggiore velocità e riduzione significativa degli errori.

Il Sei Sigma, perché possa funzionare in maniera permanente all'interno delle organizzazioni, si deve basare su una struttura organizzativa che supporti i progetti di miglioramento da realizzare.

Può essere composta da:

1. LEADER DEL PROGETTO
  - è il leader del cambiamento, sponsor dell'approccio al miglioramento in ottica Sei Sigma
  - definisce gli obiettivi strategici e le azioni per il conseguimento
  - approva i progetti realizzati e sponsorizza quelli da realizzare
2. CHAMPIONS
  - attua il piano degli obiettivi da raggiungere
  - individua i progetti e le operations coinvolte
  - rivede i risultati delle Black Belts
  - è il facilitatore di tutto il progetto Sei Sigma per il miglioramento continuo
3. MASTER BLACK BELT
  - Effettua il training ed è di ausilio alle Black Belts
4. BLACK BELT
  - Team Leader a tempo pieno di uno o più progetti
  - Conosce la metodologia Sei Sigma e gli strumenti della qualità
  - Effettua il training ai partecipanti ai team di progetto
  - E' il facilitatore del team
5. GREEN BELTS
  - Dedicato a tempo parziale ad uno o più progetti
  - E' di supporto alle Black Belts e può essere team leader di un sottoprogetto

- Ha conoscenze della metodologia del Sei Sigma e degli strumenti

La nostra esperienza maturata in aziende produttive e le esperienze avviate in diverse aziende di servizi, nonché lo studio e l'analisi dell'approccio SEI SIGMA realizzato anche in strutture alberghiere italiane, ci hanno spinto a proporre l'adozione, consci dei vantaggi derivanti dall'efficace applicazione.

### Descrizione dell'approccio

#### A. FORMAZIONE

Tutto l'intervento si caratterizza per le sue peculiarità che sono riassumibili in: "imparare facendo". In tal senso a seguito del Master formativo, si prevedono momenti applicativi nelle rispettive realtà. Tutti i partecipanti saranno divisi in gruppi omogenei per appartenenza (tutti della stessa organizzazione - di produzione o di servizi), e guidati dai docenti all'effettuazione di una sperimentazione dei contenuti del Sei Sigma per le Green Belts.

L'intervento formativo è di tipo modulare e vuole consentire ai partecipanti di apprendere tutti i concetti necessari ad un'efficace applicazione nelle rispettive realtà.

Per ogni modulo saranno forniti ai partecipanti:

- a. materiale didattico completo ed esaustivo redatto specificamente per l'intervento formativo
- b. casi di studio e lavori di gruppo necessari a comprendere le specificità degli argomenti trattati
- c. vademecum operativi per l'autoimplementazione, con una discussione ragionata dei passi da compiere per l'applicazione nella rispettiva realtà
- d. questionari di autovalutazione per verificare l'efficace apprendimento dei concetti

I singoli moduli del Master sono:

- Sei Sigma
- Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- Gestione delle metodologie
- Tecniche statistiche di base (modulo A)
- Tecniche statistiche di base

(modulo B)

- Fasi Define e Measure e sulle metriche e strumenti specifici
- Fase Analyze e sulle metriche e strumenti specifici
- Fase Improve e sulle metriche e strumenti specifici
- Fase Control e sulle metriche e strumenti specifici

La durata complessiva del Master in aula è di 27gg. da realizzarsi in tre mesi circa.

Tutti i corsi prevedono una trattazione teorica, ampi momenti esercitativi, testimonianze qualificate, supporti di software idonei, quando necessari.

Al termine del corso sarà rilasciato a tutti i partecipanti un attestato di partecipazione.

Il Master permetterà di raggiungere i seguenti livelli di apprendimento:

1. conoscenza
2. comprensione
3. applicazione
4. analisi
5. sintesi
6. valutazione

#### B. APPLICAZIONE

L'applicazione sarà svolta presso le rispettive realtà operative dei partecipanti o presso realtà produttive individuate dallo Studio Lanna e consiste in un'applicazione completa dell'approccio SEI SIGMA ad almeno un progetto specifico di miglioramento. Come detto, i partecipanti saranno guidati "passo passo" da un docente durante le applicazioni da fare all'interno di una specifica realtà.

Le fasi applicative sono:

- a. suddivisione dei partecipanti in gruppi per organizzazione di appartenenza
- b. guida alla mappatura dei processi dell'organizzazione, secondo la metodica esposta nel Master
- c. misurazione del/i processo/i individuato/i in ottica di
- d. supporto all'individuazione dei progetti di miglioramento e delle relative priorità
- e. supporto nelle fasi di Define, Measure, Analyze, Improve e Control o nel DFSS (se richiesto)
- f. valutazione dei risultati raggiunti
- g. presentazione alla Direzione del-

l'organizzazione del/i progetto/i realizzato/i

Il tempo necessario all'effettuazione di ogni applicazione è complessivamente non inferiore a tre mesi, con un impegno di giorni/uomo di docenza esterna di circa 12-15gg. per ogni realtà nella quale fare l'applicazione del Sei Sigma.

N.B. La fase applicativa sarà attivata solo su richiesta dei partecipanti.

#### Prerequisiti da parte dei partecipanti

L'intervento si rivolge a personale che non necessariamente abbia familiarità con la gestione del Sei Sigma, quindi anche neo assunti.

I prerequisiti generali sono:

- livello di scolarità non inferiore a diploma di scuola media superiore
- conoscenza di base di strutture organizzative

Le conoscenze iniziali dei partecipanti saranno valutate attraverso un test iniziale che serve esclusivamente a misurare le competenze e le esperienze possedute dai partecipanti.

# 1. Sei Sigma

---

## MASTER

### Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

## MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

## Obiettivi

- Fornire le conoscenze fondamentali relative all'organizzazione del Sei Sigma
- Fornire la metodica ed inquadrare gli strumenti che saranno poi sviluppati nella fasi successive
- Illustrare le fasi i criteri per effettuare un monitoraggio dei processi e promuovere il miglioramento

Nello specifico fornirà:

- conoscenze dell'approccio Sei Sigma
- conoscenze dei concetti fondamentali e della gestione ed organizzazione del Sei Sigma
- inquadramento di massima degli strumenti operativi
- individuazione delle fasi ed illustrazione a livello macro delle fasi

**Durata 3 gg.**

## Contenuti

- Introduzione al Sei Sigma: significato, concetti base, glossario
- La voce del Cliente e la voce del processo: criteri di individuazione, interrelazioni esistenti
- La voce del Cliente e la voce del processo: criteri di individuazione, interrelazioni esistenti
- I ruoli e le responsabilità del Sei Sigma
- Le figure di Senior Executive, Executive Committee Member, Champion, Master Black Belts, Black Belts, Green Belts, Process Owner
- Le condizioni necessarie all'applicazione del Sei Sigma in azienda
- I modelli per l'applicazione del Sei Sigma: DMAIC, DFSS, PDSA
- Cenni alla definizione, organizzazione, gestione e monitoraggio dei progetti di miglioramento
- Il miglioramento del processo: concetti base, approcci, organizzazione per il miglioramento
- Test di autovalutazione dell'apprendimento

## 2. Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Fornire le conoscenze fondamentali relative all'organizzazione per processi ed ai meccanismi per effettuarne la mappatura.
- Fornire la metodica per individuare i processi primari e quelli di supporto, pianificarli, gestirli in maniera controllata
- Illustrare i criteri per effettuare un monitoraggio dei processi e promuovere il miglioramento
- Fornire la metodica di gestione dei progetti di miglioramento

Nello specifico fornirà:

- conoscenze dell'approccio per processi
- conoscenze dei concetti fondamentali e della gestione ed organizzazione per processi
- conoscenze delle specificità degli strumenti operativi
- individuazione delle fasi ed illustrazione a livello macro delle fasi
- richiamo e messa a fuoco dei principali concetti relativi alla gestione per processi

**Durata** 3 gg.

### Contenuti

- I progetti di miglioramento inseriti nella logica del miglioramento continuo
- La scelta dei progetti di miglioramento ed il ruolo dello Steering Committee
- Le fasi fondamentali della gestione di un progetto di miglioramento: il percorso dai sintomi alle cause e quello dalle cause al percorso di rimedio
- Inquadramento delle sottofasi relative alla gestione dei due percorsi
- L'organizzazione per processi: glossario e road map
- I criteri per l'individuazione dei processi: i processi primari e quelli di supporto
- La voce del Cliente all'interno dei processi dell'organizzazione: illustrazione delle tecniche per legare l'operatività dei processi alle esigenze dei Clienti
- Il modello di pianificazione dei processi: il modello di input-output e suo utilizzo
- L'individuazione delle specifiche di un processo
- Le procedure di pianificazione di un processo
- Il piano di controllo dei processi
- Il monitoraggio dei processi: gli indicatori di performance ed i criteri per istituzionalizzarli
- Il process owner: ruolo e compiti
- Lo schema di Harrington: analisi del valore aggiunto
- Le tre fasi fondamentali: autodiagnosi, intervento operativo, gestione routinaria
- La mappatura dei processi
- La misurazione delle performance dei processi: progettazione degli indicatori
- Il process mapping applicato in una nuova concezione aziendale
- Il miglioramento del processo: concetti base, approcci, organizzazione per il miglioramento
- Test di autovalutazione dell'apprendimento

### 3. Gestione delle metodologie

#### MASTER

#### Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

#### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > **Gestione delle metodologie**
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

#### Obiettivi

Inquadrare in maniera coerente le metodologie di gestione che saranno usate nelle fasi di Define, Measure, Analyze e Control e classificarle in maniera logica per la gestione dei progetti di miglioramento, illustrando le fasi di analisi e di sintesi e le relative tecniche utilizzabili.

Gli obiettivi più ampi che si vogliono raggiungere sono certamente da ricercarsi nella creazione delle conoscenze di base da poter poi trasferire nella realtà operativa.

Nello specifico fornirà:

- conoscenze delle principali metodologie utilizzabili nel Sei Sigma
- conoscenze dei concetti fondamentali e dell'organizzazione necessaria per operare in progetti Sei Sigma
- conoscenze delle specificità delle metodologie e degli strumenti operativi
- individuazione delle fasi ed illustrazione a livello macro delle fasi

**Durata 2 gg.**

#### Contenuti

- Il metodo e suo inquadramento logico. Nesso con le tecniche di gestione
- La classificazione delle metodologie: preventive, per il controllo in fase, per l'eliminazione delle cronicità
- La classificazione delle metodologie in base all'utilizzo di metodo deduttivo sistematico ed induttivo
- I punti di comunanza delle diverse metodologie. Oggettività dell'approccio, sistematicità, fasi, tecniche
- Punti di forza e vincoli di ogni metodologia considerata
- L'utilizzo delle metodologie nella gestione dei progetti Sei Sigma
- Criteri e modalità di progettazione di un insieme coerente di metodologie
- La responsabilità della Direzione per la efficace applicazione delle metodologie di gestione della qualità
- Vademecum operativo delle finalità, campi di applicazione, momenti nei quali applicare le principali metodologie: FMEA, DOE, QFD, Controllo Statistico di Processo, Problem Solving
- Esempi applicativi e vantaggi conseguibili attraverso l'utilizzo delle metodologie
- Le tecniche necessarie all'utilizzo delle metodologie: classificazione ed inquadramento
- L'individuazione delle fasi per ogni metodologia nelle quali applicare specifiche tecniche
- Esempi applicativi di metodologie a diversi settori merceologici
- Il ruolo delle Green Belts nell'utilizzo delle metodologie di gestione

## 4. Tecniche statistiche di base (mod. A)

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Inquadrare in maniera completa tutte le principali tecniche statistiche
- Fornire una sorta di "specchietto statistico" delle tecniche da utilizzare a seconda del problema e della fase di trattazione
- Trattare in modo esaustivo le principali tecniche di statistica descrittiva ed il loro utilizzo in ottica Sei Sigma

**Durata** 3 gg.

### Contenuti

- La statistica descrittiva: richiamo dei principali concetti
- L'analisi di Pareto e sua applicazione ad un progetto
- I dati e loro raccolta e finalizzazione al progetto di miglioramento: dati per variabili e per attributi
- Il criterio di raccolta dei dati e loro finalizzazione
- La sequenza dati-informazioni-decisioni e sua applicazione
- Perché ricorrere alla statistica nella gestione ed interpretazione dei dati
- Dati per variabili e per attributi: differenze e criteri di gestione
- Il campione e la popolazione: criteri di scelta del campione e parametri da considerare
- La determinazione delle dimensioni del campione, richieste per un determinato livello di precisione in una stima
- Le distribuzioni statistiche continue e discrete: cenni alle principali distribuzioni e loro caratteristiche
- L'istogramma: sua costruzione ed utilizzo
- La misura della tendenza centrale, la media, la mediana e la moda
- La misura della dispersione: lo scarto quadratico medio ed il range
- Le distribuzioni: Normale, Weibull, Poisson, Logonormale, ecc. e loro caratteristiche
- Il teorema del limite centrale e suo utilizzo in un insieme di dati
- Le tecniche per la determinazione della normalità di una distribuzione: il test  $\chi^2$  e la curtosi
- Test di autovalutazione dell'apprendimento

## 5. Tecniche statistiche di base (mod. B)

---

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > **Tecniche statistiche di base (mod. B)**
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Approfondire in maggior dettaglio gli strumenti statistici fondamentali da applicare nel Sei Sigma
- Inquadrare in maniera compiuta le tecniche statistiche più idonee per la gestione di un progetto di miglioramento da parte delle Green Belts
- Introdurre i criteri di gestione del Minitab, attraverso esemplificazioni fornite dai partecipanti

**Durata** 3 gg.

### Contenuti

---

- I parametri statici di un processo: gli indici di capacità e loro costruzione
- Le carte di controllo per variabili e per attributi: criteri di costruzione ed interpretazione
- La misura e sue caratteristiche
- Le tecniche di misura
- Cenni alla taratura degli strumenti
- L'analisi del sistema di misura
- La ripetibilità e la riproducibilità di un sistema di misura
- Cenni all'incertezza di misura ed al suo calcolo
- L'analisi multivariata ed i criteri di utilizzo
- L'analisi della varianza
- La regressione lineare e la retta di correlazione: criteri e modalità di costruzione ed utilizzo
- La regressione multipla ed i criteri di utilizzo: esempi applicativi
- I criteri di "normalizzazione" di una distribuzione statistica
- Cenni al Design of Experiments ed all'utilizzo nel Sei Sigma
- Il Minitab e suoi criteri di utilizzo
- Test di autovalutazione dell'apprendimento



## 6. Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione  
e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Illustrare le modalità di realizzazione della fase Measure
- Inquadrare gli strumenti metodologici da utilizzare e le sequenze relative
- Portare efficaci esemplificazioni dell'applicazione

**Durata 3 gg.**

### Contenuti

- La definizione del progetto: criteri per scegliere un progetto di miglioramento
- La costruzione e la definizione delle CTQ (Critical to Quality) ed i CTP (Critical to Process): presentazione di un esempio e discussione
- Gli strumenti utilizzati nella fase Define: il diaframma di flusso, l'analisi di Kano, l'analisi di Pareto, gli indicatori tecnici e gestionali del processo
- La mappatura dei processi per individuare i collegamenti con gli altri processi operanti all'interno dell'organizzazione
- Gli input e gli output del processo ed i criteri per individuarli: il diagramma causa-effetto come strumento per individuare le componenti elementari di un processo/problema (richiamo alle tecniche utilizzabili: es. diagramma causa effetto)
- La raccolta dei dati e loro interpretazione
- Preparazione ed elaborazione di un foglio di raccolta dati
- La verifica della validità del sistema di misura: applicazione ad un caso specifico dell'analisi del sistema di misura
- Le tecniche statistiche utilizzabili per: definire l'obiettivo del progetto, decidere le modalità di trattazione del problema (numero di prove sperimentali per testare le ipotesi, definizione di una o più prove per valicare le ipotesi, definire le condizioni statistiche ottimali per i test da effettuare, ecc.)
- Richiamo di concetti statistici e loro applicazioni alla fase: intervalli di confidenza per la media, per la varianza e per la deviazione standard, teorema del limite centrale, concetti base di probabilità statistica, il valore atteso, le permutazioni e le combinazioni
- Criteri di raccolta ed interpretazione dei dati: dati per variabili e per attributi e criteri di conversione dall'uno all'altro, le scale di misura, i metodi di raccolta dei dati e la progettazione dei fogli di raccolta dati, le tecniche per assicurare l'accuratezza e l'integrità dei dati
- Le misure di tendenza centrale e di dispersione, la funzione densità di probabilità, la funzione di distribuzione cumulata, i diagrammi di correlazione e loro utilizzo, gli istogrammi e loro caratteristiche, gli altri tipi di distribuzioni statistiche e criteri specifici di utilizzo
- Cenni ai metodi di misura ed alle loro caratteristiche: diretto, indiretto, differenziale
- Esempi di strumenti di misura e loro caratteristiche: esempio di micrometri, calibri, durometri, strumenti di misura di durezza
- Le caratteristiche di uno strumento di misura: l'accuratezza e le altre caratteristiche specifiche
- Analisi del sistema di misura: la linearità, la stabilità, l'accuratezza, la ripetibilità e la riproducibilità
- Cenni alle unità di misura base e derivate del sistema di misura internazionale
- Cenni ai criteri per la determinazione degli intervalli di conferma metrologica per uno strumento in accordo alla normativa applicabile
- Impostazione guidata della fase, in esempi tratti dalla realtà dei partecipanti
- Check list per l'impostazione della fase
- Test di autovalutazione dell'apprendimento

## 7. Fase Analyze

---

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > **Fase Analyze**
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Illustrare gli strumenti metodologici della fase e le relative modalità applicative
- Illustrare le tecniche e le modalità di adozione di essi, sia in aree produttive che non produttive
- Fornire elementi di applicazione delle tecniche nella fase di analisi

**Durata** 3 gg.

### Contenuti

- La fase Analyze e le sue caratteristiche, sia in realtà produttive che non, sia in aziende di produzione che di servizi
- Identificazione delle variabili Xs che impattano sulle CTQ e costruzione del diagramma C-E
- La FMEA di processo: principi e criteri di utilizzo
- La normativa applicabile e le fasi per la gestione della FMEA di processo
- Esempificazioni applicative della FMEA di processo
- La costruzione delle scale relative alla gravità, rilevabilità, probabilità
- Correlazione con gli indici di capacità del processo
- Classificazione delle variabili del progetto ad alto rischio
- Collegamento con le altre metodologie di gestione dei processi
- L'individuazione delle variabili di disturbo rispetto alle CTQ: utilizzo delle carte multivariate
- Costruzione di correlazione tra le variabili del progetto ad alto rischio e le CTQ
- Introduzione all'utilizzo del Minitab: prestazioni, software, criteri di utilizzo nelle fasi DMAIC
- La fase Analyze in organizzazioni di servizi: inquadramento delle tecniche e delle metodologie utilizzabili
- Check list per l'impostazione della fase e suo utilizzo
- Sviluppo della fase con riferimento ad un esempio presentato dal docente
- Impostazione della fase con casi tratti dall'esperienza dei partecipanti
- Test di autovalutazione dell'apprendimento

## 8. Fase Improve

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > **Fase Improve**
- > Fase Control

### Obiettivi

- Illustrare il significato di miglioramento in ottica Sei Sigma
- Inquadrare in maniera logica tutti gli strumenti di miglioramento utilizzabili
- Illustrare i criteri di adozione dei diversi metodi di miglioramento in relazione alle condizioni operative individuabili

**Durata** 3 gg.

### Contenuti

- Inquadramento della fase del miglioramento e del suo significato
- Classificazione del miglioramento: irreversibile e reversibile
- Come realizzare il miglioramento in ottica Sei Sigma, in coerenza con le altre azioni di miglioramento realizzabili
- Il DOE: terminologia e principi base di funzionamento
- Gli steps del DOE: selezione degli obiettivi, delle variabili del processo, del progetto sperimentale, valutazione del progetto, controllo che i dati siano coerenti con il piano di ipotesi, analisi ed interpretazione dei risultati
- La selezione delle variabili d'influenza sul processo ed il loro livello
- L'individuazione delle interazioni
- Esempio di una check list specifica per il DOE ed esemplificazione applicativa ad una specifica realtà
- Esempio di definizione di un piano fattoriale parziale in un caso specifico: la matrice a quadrato latino ed i livelli di influenza
- Il piano fattoriale totale: esempio applicativo e discussione
- Cenni all'approccio Taguchi ed al Robust Design
- Gli strumenti ad alta diffusione e facili da apprendere per il miglioramento: il problem solving e le sue tecniche
- La regressione multipla come strumento per il conseguimento del miglioramento
- L'applicazione degli strumenti del miglioramento in aziende di produzione e di servizi
- Il miglioramento nelle aree non produttive e gli strumenti utilizzabili
- Controllo per verificare l'adozione dell'irreversibilità del miglioramento
- Cenni al TRIZ (Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch) – nota come Theory of Inventive Problem Solving: significato, fasi e livelli di applicazione nel Sei Sigma, sia nelle organizzazioni di produzione che di servizi
- Check list per l'impostazione della fase e suo utilizzo
- Test di autovalutazione dell'apprendimento

## 9. Fase Control

---

### MASTER

Sei Sigma nelle aziende di produzione e di servizi per Green Belts

### MODULI

- > Sei Sigma
- > Gestione dei progetti di miglioramento e sull'organizzazione per processi
- > Gestione delle metodologie
- > Tecniche statistiche di base (mod. A)
- > Tecniche statistiche di base (mod. B)
- > Fasi Define e Measure: le metriche e gli strumenti specifici
- > Fase Analyze
- > Fase Improve
- > Fase Control

### Obiettivi

- Inquadrare la fase e gli strumenti utilizzabili
- Illustrare nel dettaglio i passi operativi e le condizioni applicative degli strumenti della fase
- Illustrare le modalità applicative sia in aziende di produzione che di servizi

**Durata** 3 gg.

### Contenuti

- La fase control e sue caratteristiche
- Il significato di Controllo nell'approccio Sei Sigma e sue modalità di conseguimento
- Inquadramento generale delle tecniche di controllo statistico in base alle quali effettuare il controllo in diverse condizioni e criteri di adozione
- Il controllo della variazione nel breve e nel lungo termine
- Gli strumenti e le tecniche della fase Control: le carte di controllo e gli indici di capacità del processo
- La capacità del processo a breve e lungo termine: criteri di adozione e valutazione degli indici
- Le modalità di adozione della fase Control nelle aree produttive e non
- Illustrazione dei criteri di adozione delle carte di controllo e degli indici di capability in aree non produttive
- Le carte di controllo per variabili e per attributi ed i criteri per adottarle
- Le carte a range e media mobile e loro criteri di utilizzo
- I criteri di valutazione della normalità della distribuzione dei dati statistici
- L'adozione del controllo nelle aziende di produzione e di servizi
- Il controllo sul processo e quello sull'output del processo: differenze applicative
- La messa a punto di un sistema di indicatori del processo finalizzato al miglioramento
- Check list per l'impostazione della fase e suo utilizzo
- Impostazione della fase con casi tratti dall'esperienza dei partecipanti
- Test di autovalutazione dell'apprendimento