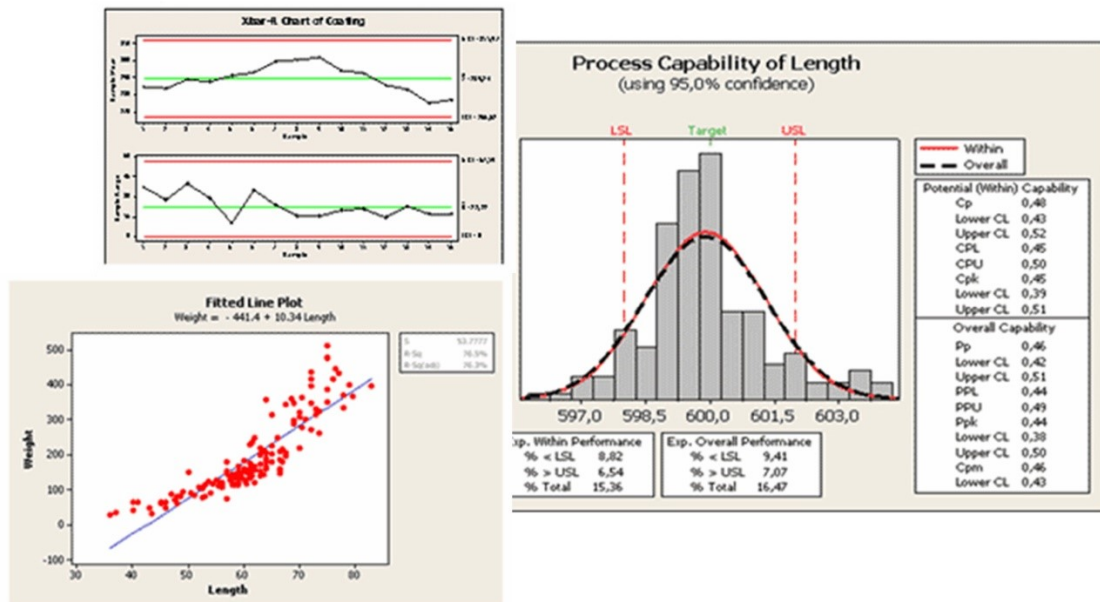


## Corso di Analisi Statistica di Processo



**Gli strumenti statistici della Qualità  
per l'analisi di processo con**



La misurazione delle prestazioni dei processi è oramai prassi consolidata in qualunque settore aziendale. Molto spesso anzi i sistemi informativi e i sofisticati sistemi di controllo, soprattutto in ambito produttivo, mettono a disposizione una mole di dati che l'analista deve essere in grado di interpretare. Altre volte invece, specialmente nell'ambito dei processi transazionali e organizzativi, i dati su cui basare delle analisi sembrano carenti o addirittura assenti.

***La capacità di gestire i dati diventa quindi essenziale per tutti gli analisti organizzativi che devono misurare e migliorare le prestazioni dei processi aziendali.***

Il compendio statistico è quindi parte fondante di tutti i progetti orientati al miglioramento delle performance dei processi, sia di natura produttiva che transazionale. La conoscenza delle tecniche statistiche e la dimestichezza nell'utilizzo di Minitab, software a supporto completo delle competenze di analisi, è essenziale per ogni analista che voglia calcolare, analizzare e migliorare oggettivamente le performance dei processi aziendali.

---

### ***Obiettivo del Corso***

Il percorso didattico presenta le tecniche statistiche più utilizzate nell'ambito della Qualità e del controllo statistico di processo, seguendo l'approccio standard adottato dalla metodologia Six Sigma, e proponendo numerosi esercizi pratici per aumentare la confidenza con il software Minitab.

A conclusione del corso il partecipante avrà acquisito le competenze necessarie per una corretta e coerente gestione dei dati conseguendo conoscenze relative a:

- ✓ statistica descrittiva e statistica inferenziale
- ✓ metodi di analisi grafica e quantitativa
- ✓ individuazione dei problemi di processo e necessità di miglioramento
- ✓ elementi di statistica applicata per la descrizione delle relazioni tra variabili
- ✓ elementi di statistica per la Qualità

Le tecniche statistiche presentate sono parte integrante della metodologia Six Sigma e complementari al piano didattico per l'accesso alla certificazione Yellow Belt Six Sigma o superiore, in collaborazione con l'Accademia Italia del Sei Sigma (secondo norme internazionali ISO 13053-1/2:2011).

Per seguire attivamente gli esercizi proposti durante la didattica d'aula, ogni partecipante dovrà essere munito di notebook e di una licenza del software Minitab: nel caso non ne sia dotato è attivo un servizio di nolo gratuito in plenaria, previa prenotazione almeno una settimana prima dell'inizio del corso.

---

---

## *Programma del corso*

- ✓ **Introduzione ai principali concetti statistici**
    - Differenza tra statistica descrittiva e statistica inferenziale
    - Presentazione dell'ambiente di lavoro di Minitab
      - Sessione, cronologia, grafici, reportistica, fogli di calcolo
    - I tipi di dati e la loro gestione:
      - Cambio di organizzazione in pila o in colonna
      - Cambio di tipologia
  
  - ✓ **La valutazione delle prestazioni**
    - I concetti di difettosità e opportunità:
      - La spina di Ishikawa
      - Il diagramma di Pareto
      - Gli indici DPU, DPO, DPMO, z-score
    - Lo spostamento della distribuzione: stima dello z-shift
    - Le tipologie di dati e la loro descrizione sintetica
      - Indici di posizione
      - Indici di dispersione
      - Indici di asimmetria
      - Indice di curtosi
  
  - ✓ **Le tecniche di rappresentazione dei dati**
    - Serie storiche
    - Graphical Summary
    - Diagrammi a torta e a barre
    - Istogrammi
    - Boxplot
  
  - ✓ **Le stime intervallari e le verifiche di ipotesi**
    - Un compendio sui sistemi di ipotesi:
      - Ipotesi nulla e ipotesi alternativa
      - Test di normalità
      - Test sulle medie: t test, paired t test, ANOVA
      - Test sulle frequenze: proportion test, chi squared
      - Test sulle varianze: 1 variances, 2 variances, test for equal variances
      - Test non parametrici: 1 sample sign, 1 sample Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Mood's & Friedman
  
  - ✓ **La dimensione campionaria: Power e Sample Size**
-

- 
- ✓ **La distinzione tra cause comuni e speciali: le Run Chart**
  - ✓ **L'analisi del sistema di misura il Gage Study**
  - ✓ **L'individuazione della distribuzione di riferimento**
    - Tecniche di best fitting
    - Trasformata di Box-Cox
    - Trasformate di Johnson
  - ✓ **La Capability Analysis**
    - I limiti di specifica
    - Gli indici per distribuzioni normali: Cp, Cpk, Pp, Ppk, z-bench, DPMO
    - Gli indici per trasformate e distribuzioni non normali
  - ✓ **L'analisi multivariata**
    - Scatter Plot e Marginal Plot
    - Posizione della nuvola di punti: centroide e medoide
    - Dispersione della nuvola di punti: covarianza
    - Indice di correlazione lineare di Pearson
    - Stima della funzione regressiva e sua valutazione
    - Analisi dei residui
  - ✓ **Le carte di controllo**
    - Carte per variabili: X bar, S, R, I
    - Carte per attributi: P, NP, U, C
  - ✓ **La ricerca del punto di ottimo**
    - Approccio Monte Carlo
    - Approccio OFAT (One Factor A Time)
    - Approccio DoE (Design of Experiments)
  - ✓ **La progettazione dei piani sperimentali (fattori, livelli, repliche e risposte)**
    - Piani fattoriali completi
    - Piani fattoriali ridotti di Taguchi: iterazioni, risoluzione e confounding
    - Superfici di risposta
    - Robust Design