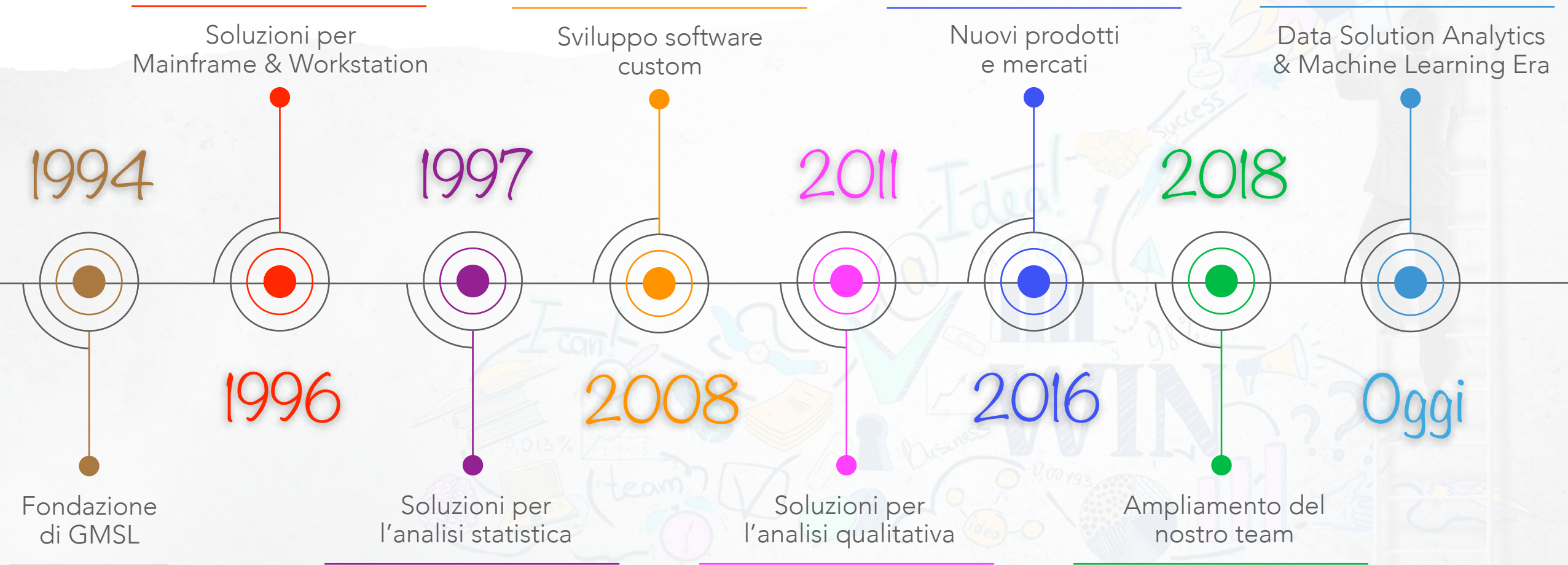


YOUR FUTURE STEP IS TOGETHER

Grow.
Manage.
Simplify.
Learn.

MINITAB STATISTICAL SOFTWARE

GMSL: LA NOSTRA STORIA



SETTORI INDUSTRIALI

MANUFACTURING



MEDICAL DEVICES & PHARMA



HEALTHCARE



FINANCE



FOOD & BEVERAGE



AEROSPACE & DEFENSE



GMSL: UNICO PARTNER UFFICIALE MINITAB

SOFTWARE

DATA ANALYSIS

PREDICTIVE MODELING

DATA TRANSFORMATION

ONLINE TRAINING

VISUAL BUSINESS TOOLS

PROJECT IDEATION &
EXECUTION



Potente software statistico alla portata di tutti.



Software dedicato al Machine learning e alle analisi predittive.



Accesso ai dati, automatizzazione, e governance per approfondimenti completi.



Training online sulla statistica con Minitab



Software di visualizzazione per l'eccellenza dei processi e prodotti.



Inizia, traccia, gestisci ed esegui progetti di miglioramento in tempo reale.

SERVIZI



CORSI

Impara frequentando i nostri corsi pubblici oppure organizzati direttamente nella tua azienda customizzati in base alle tue esigenze.



CONSULENZA STATISTICA

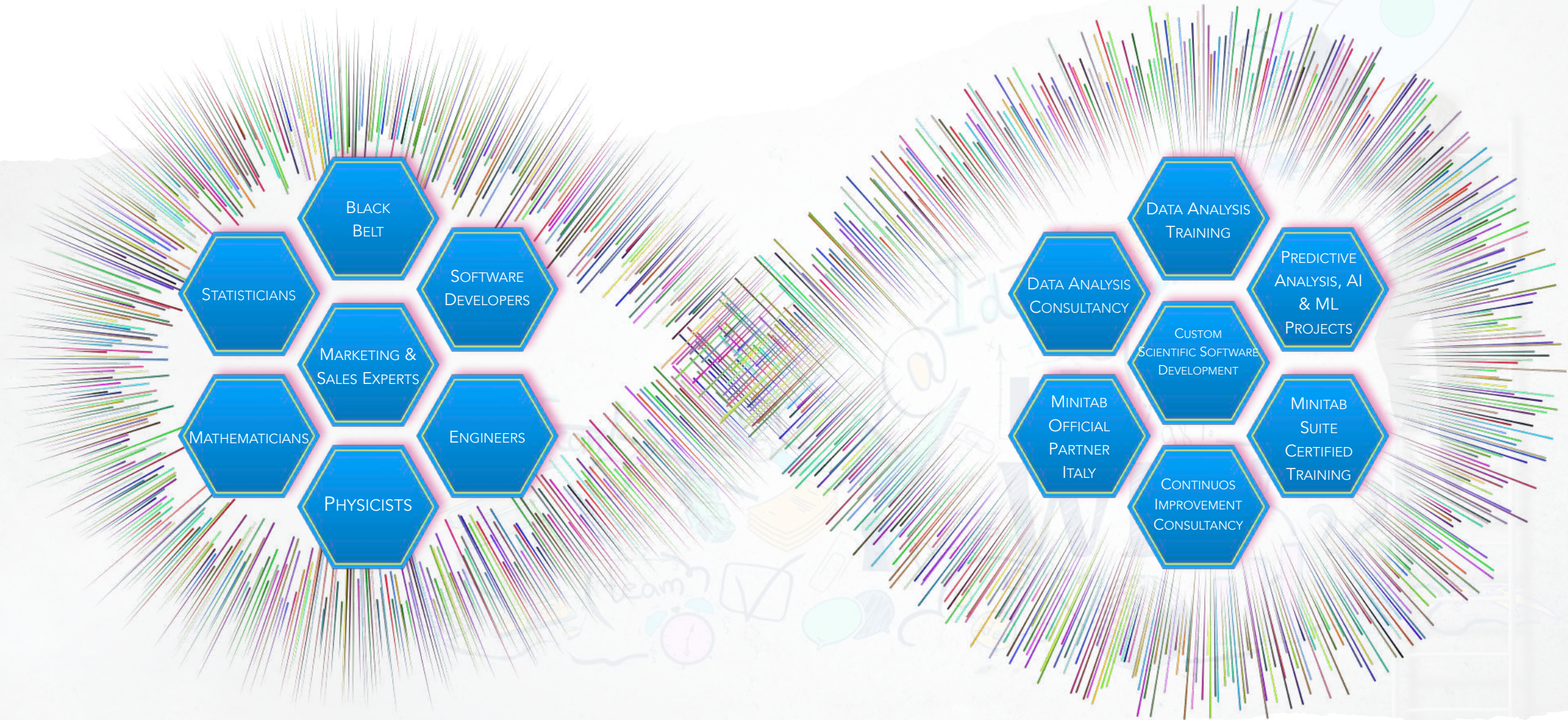
Un aiuto personalizzato per le sfide di carattere statistico, dalla raccolta dei dati all'analisi dei risultati.



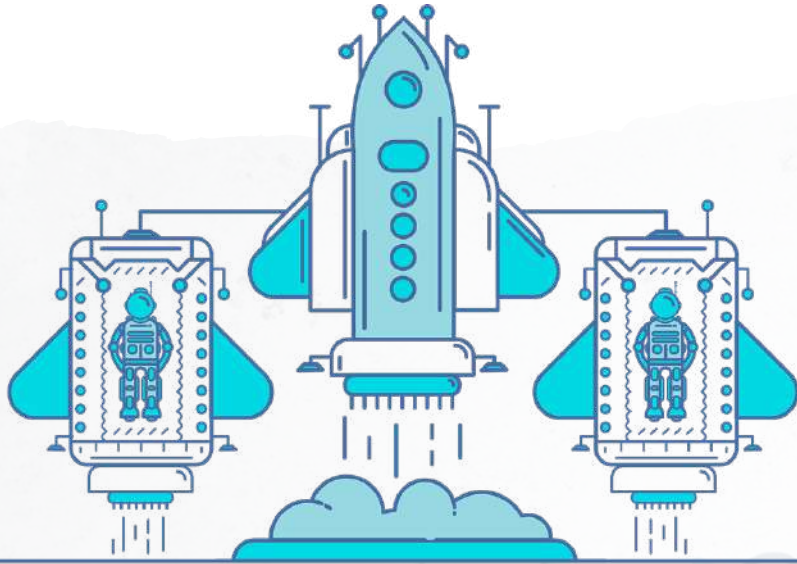
SUPPORTO

Assistenza con l'installazione, l'implementazione, l'aggiornamento delle versioni e la gestione delle licenze.

GMSL UNIVERSE



STRUMENTI - BUSINESS ANALYTICS



YOUR FUTURE STEP IS TOGETHER

Grow.
Manage.
Simplify.
Learn.

1 **DATA COLLECTION & PREPARATION**
Minitab Solutions

2 **REPORTING, EXPLORATION, DATA ANALYSIS**
Minitab Statistical Software

3 **FORECAST & PREDICTION**
Minitab Statistical Software, Predictive Analytics

4 **PROCESS & PROJECT MANAGEMENT**
Minitab Engage, Minitab Workspace



Minitab[®]

YOU HAVE DATA. WE HAVE SOLUTIONS ANALYTICS.

COSA È MINITAB

SOFTWARE DI STATISTICA ALLA PORTATA DI TUTTI!

- Processo decisionale data-driven
- Prestazioni veloci
- Versione Cloud
- Analisi predittive potenziate



MIGLIORAMENTO DEI PROCESSI: UN MODO MIGLIORE DI LAVORARE

- Analisi organizzate
- Reportistica funzionale
- Risultati affidabili
- Facile da imparare e da usare
- Un set completo di strumenti statistici di base e avanzati
- Perfettamente integrato con l'ambiente Windows e con MS Office

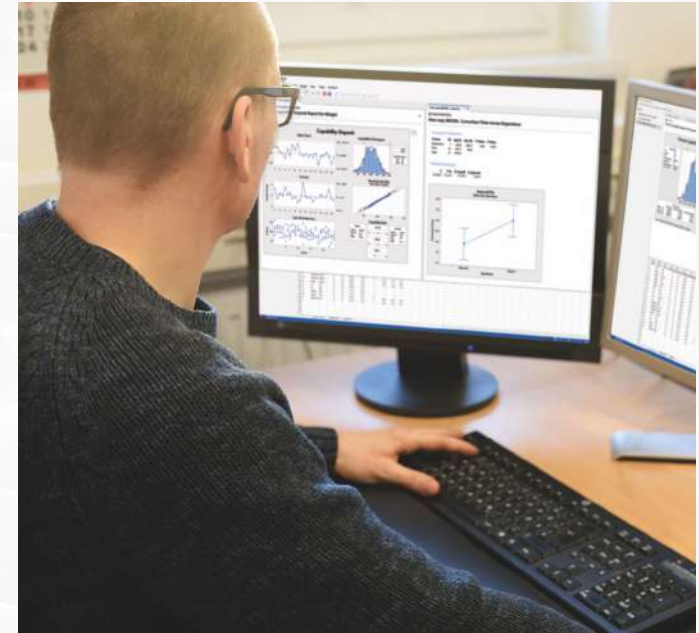


STANDARD A LIVELLO MONDIALE

- Minitab è **IL** software di Analisi Statistica, Controllo Qualità e Six Sigma, utilizzato per analizzare i dati e migliorare i processi
- Dispone di tutti gli strumenti necessari per analizzare in modo efficace i dati ed è in grado di suggerirvi le giuste analisi, restituendovi risultati chiari
- Minitab aiuta a trovare soluzioni significative ai problemi aziendali più complessi

UTILIZZO DI MINITAB – A COSA SERVE?

- Analizzare dati
- Controllare il sistema di misura
- Verificare in che stato è il processo
- Verificare se il processo è all'interno di specifiche
- Ottimizzare i processi e i prodotti
- Verificare e migliorare l'aspettativa di vita dei prodotti
- Fare previsioni: CART® + Predictive Analytics Module

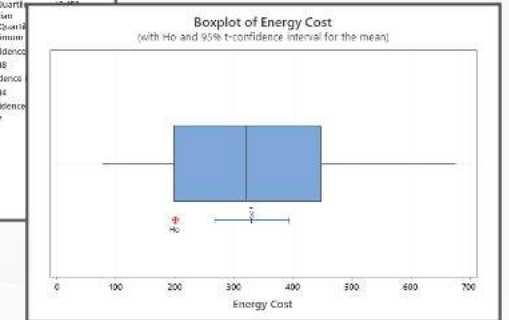
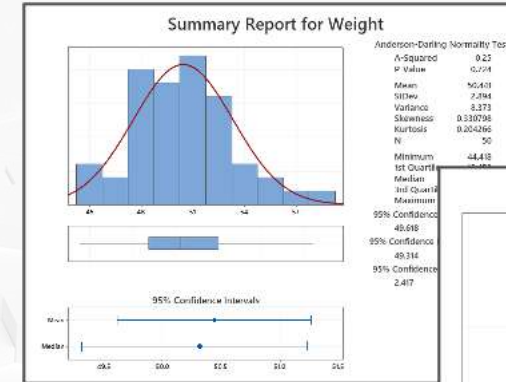


FUNZIONALITÀ DI MINITAB



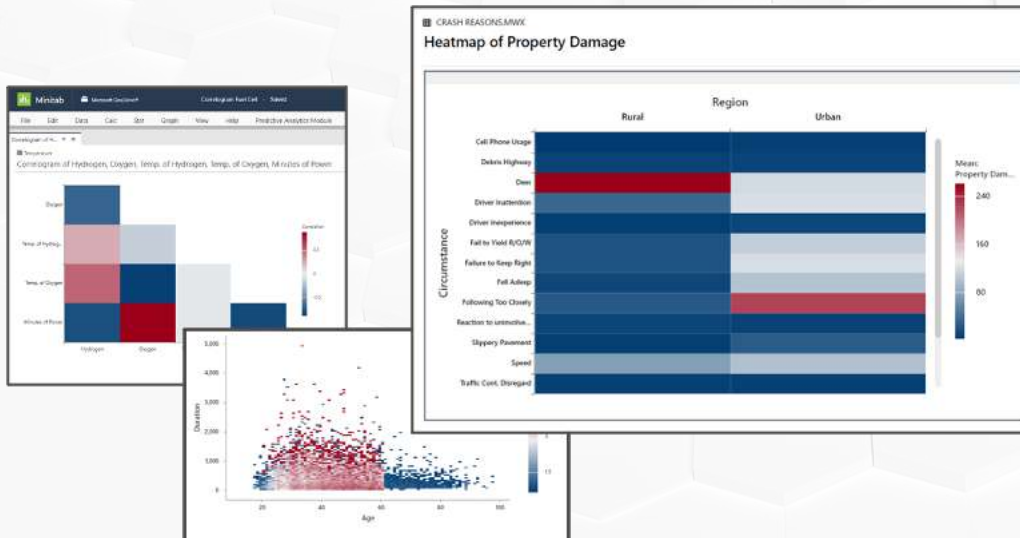
STATISTICA DI BASE

Un set completo di strumenti statistici, tra cui statistiche descrittive, test di ipotesi, intervalli di confidenza e test di normalità.



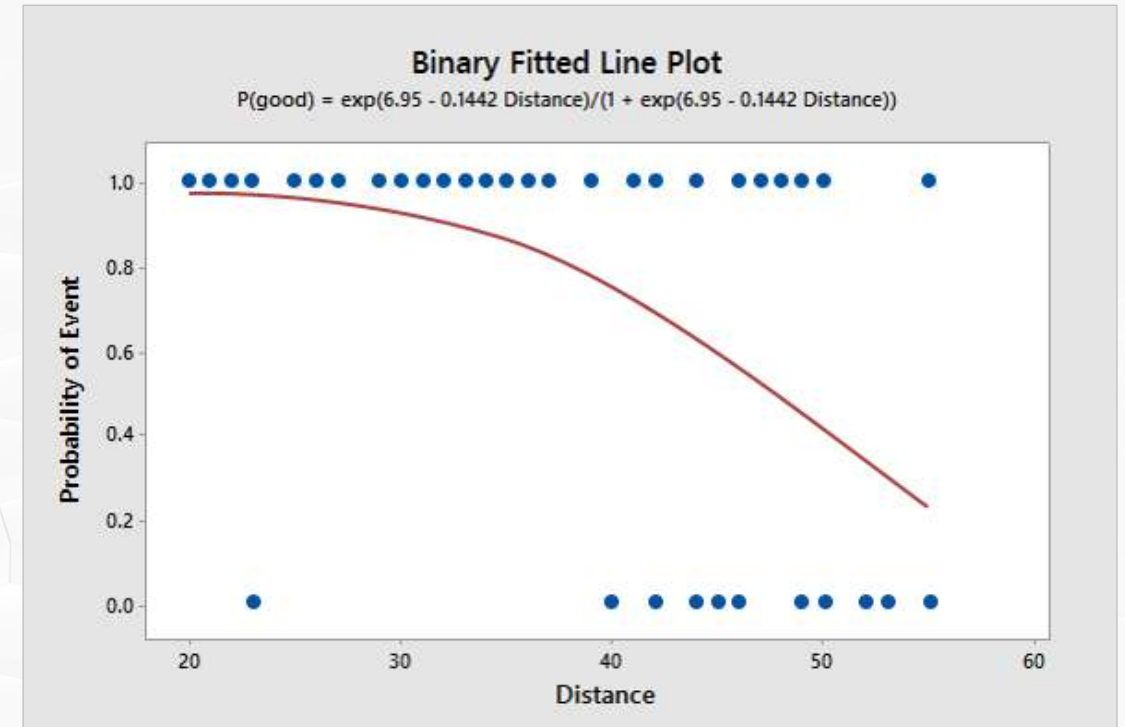
VISUALIZZAZIONI

Rappresenta i tuoi risultati con una serie di grafici come: scatterplot, bubble plot, boxplot, heatmap, istogrammi, e tanti altri.



MODELLI AVANZATI

Gli strumenti per la modellazione di Minitab includono regressione, analisi della varianza, modelli misti e modelli in loco per analizzare rapidamente esperimenti progettati.



QUALITÀ

Measurement System Analysis

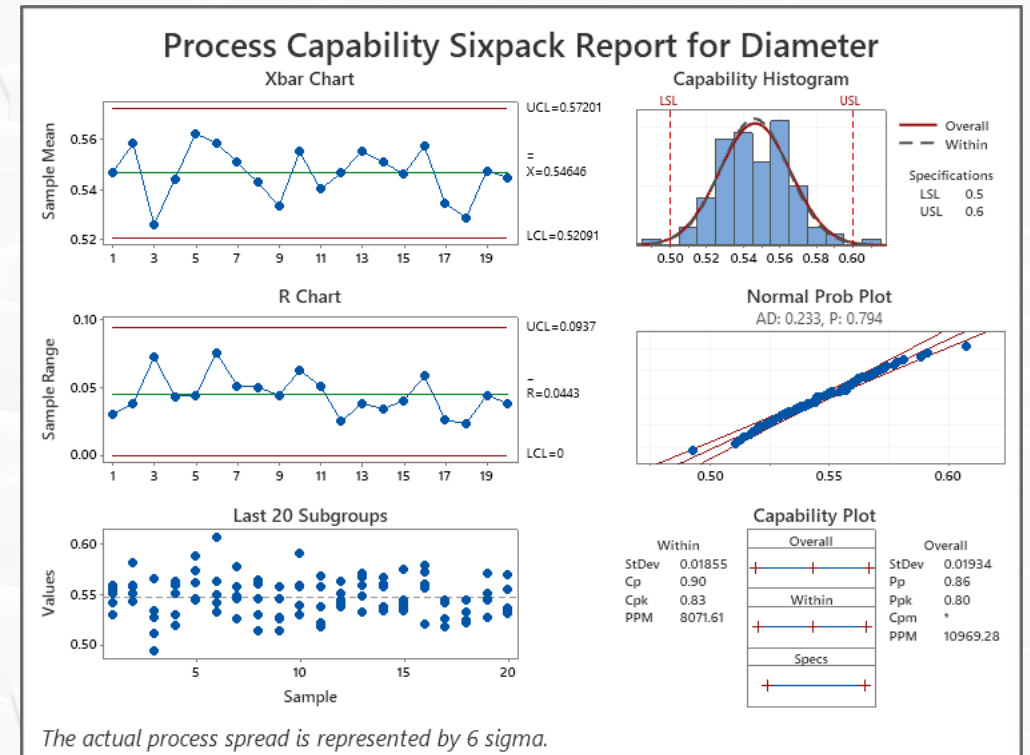
- Gage studies
- Attribute agreement analysis
- Control Charts
- Variable, attribute
- Multivariate
- Time weighted
- Rare event charts

Capability Analysis

- Capability Sixpack®

Acceptance Sampling

- Tolerance Intervals



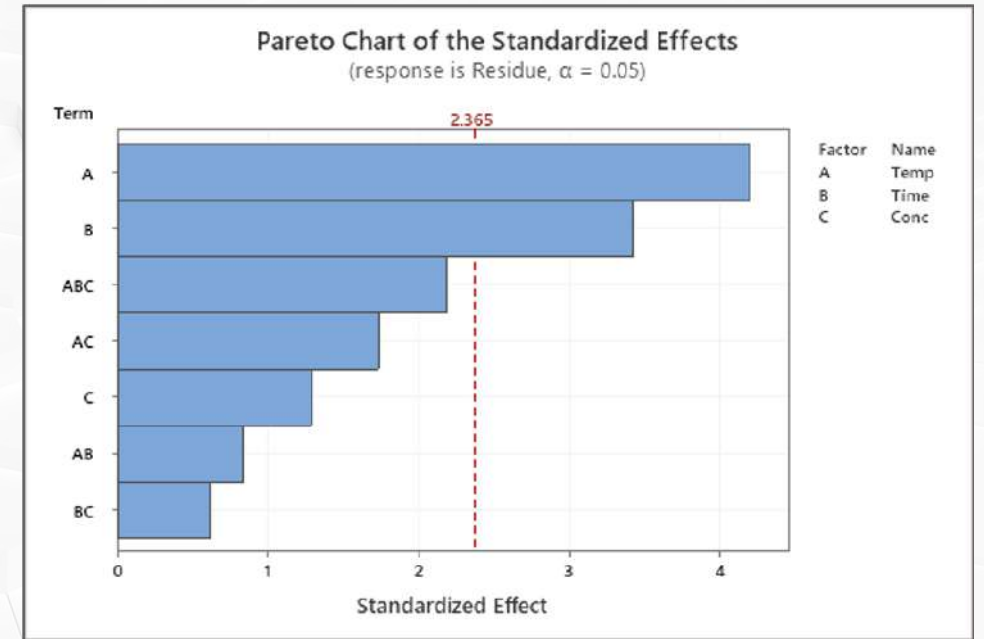
SVILUPPO PRODOTTI E PROCESSI

Design of Experiments (DOE)

- Screening designs
- Full factorial
- Fractional factorial
- Response surface
- Mixture
- Taguchi

Power and Sample Size

- Tolerance intervals
- Normal and non-normal distributions



AFFIDABILITÀ

Distribution Analysis

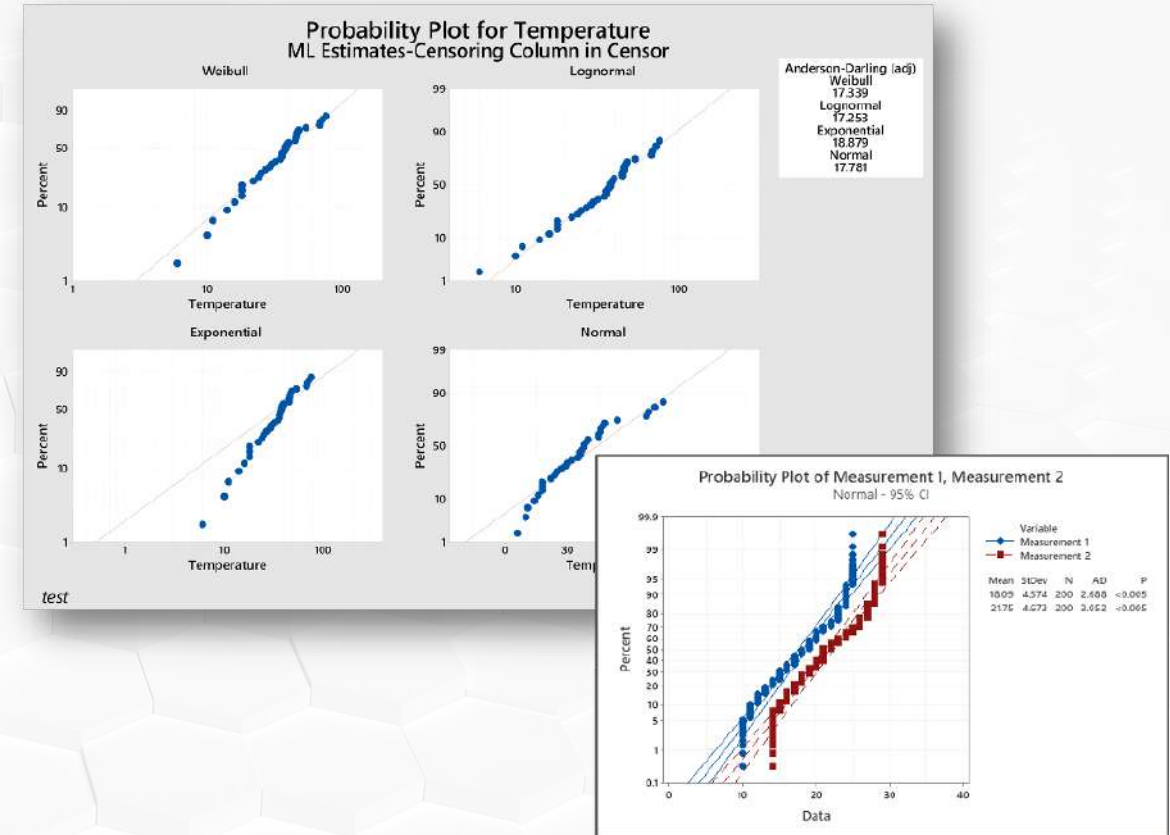
- Arbitrary censoring (left, right or interval censoring)
- Weibull analysis
- Censored data
- Test Plans
- Demonstration
- Estimation (sample size for distribution analysis)
- Accelerated Life Test

Warranty Analysis

Repairable Systems Analysis

Regression with Life Data

Probit Analysis



BUSINESS ANALYTICS

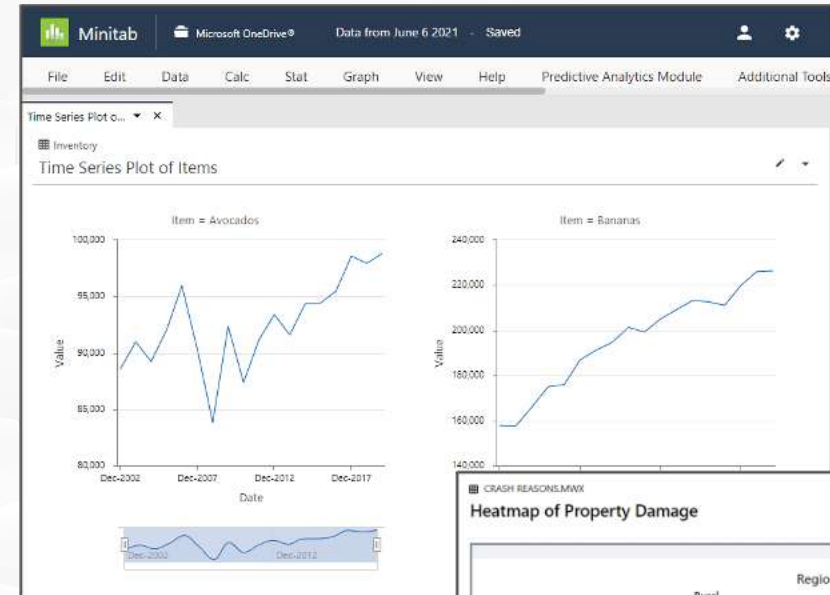
Correlation

Statistical Modeling

- Regression
- Non-linear regression
- Multivariate models
- Cluster analysis
- Classification and Regression Trees (CART®)
- Time Series Analytics
- ARIMA modeling
- Time series / forecasting

Multivariate methods

Chi-Square Test for Association



Visualizations

- Scatterplots
- Heatmaps
- Boxplots



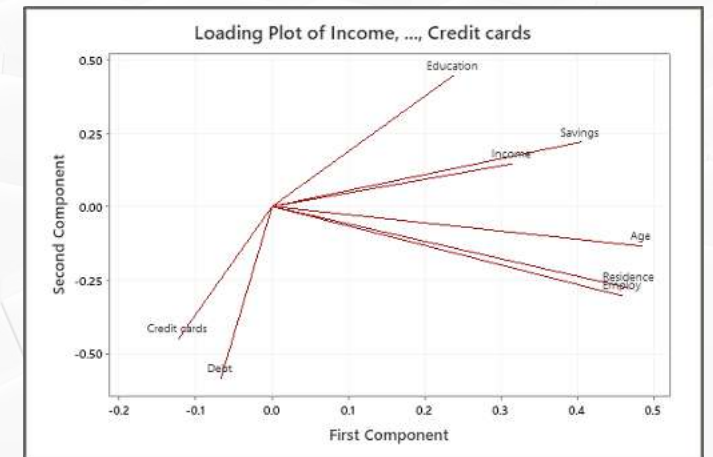
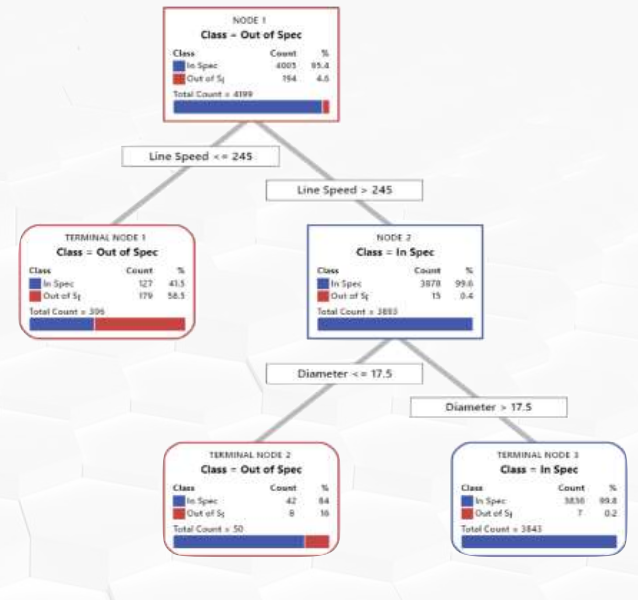
MODELLI PREDITTIVI

Multivariate

Classification/Segmentation


Predictive Modeling

- Logistic regression
- Poisson regression
- Time series and forecasting
- CART® Classification
- CART® Regression



MODULO PREDICTIVE ANALYTICS

PREDICTIVE ANALYTICS

 [Clicca sul modulo per maggiori informazioni](#)

Automated Machine Learning

CART® Classification

CART® Regression

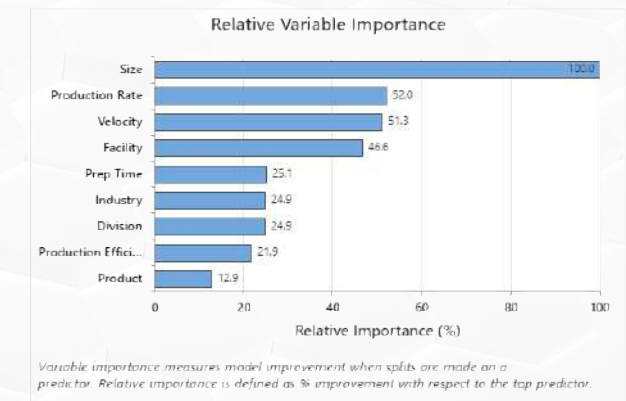
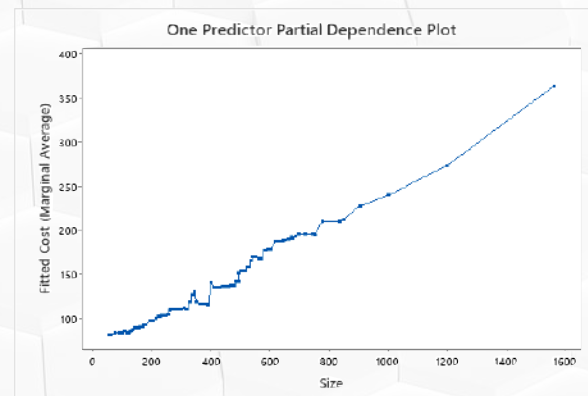
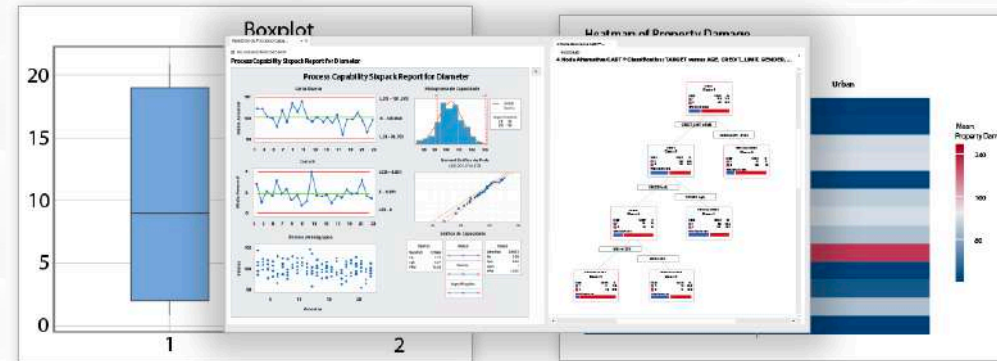
MARS®

Random Forests® Classification

Random Forests® Regression

TreeNet® Classification

TreeNet® Regression



ALTRI MODULI ADDIZIONALI





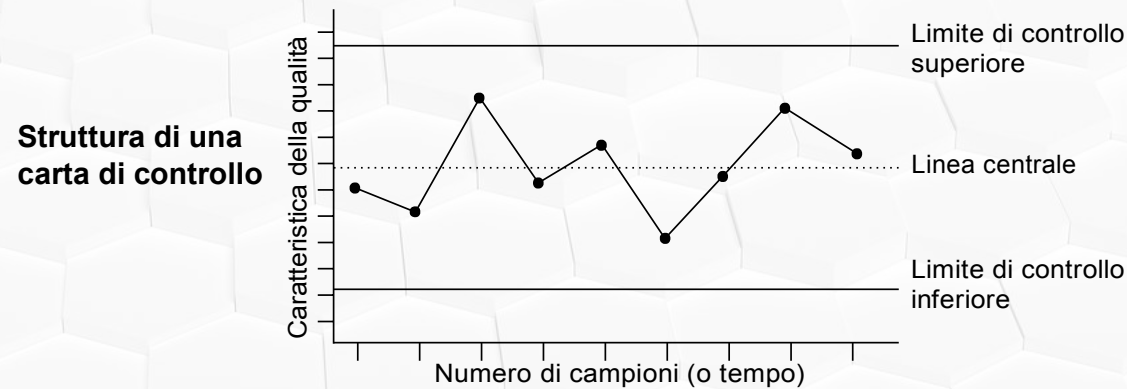
Grow.
Manage.
Simplify.
Learn.

CARTE DI CONTROLLO

CHE COS'È UNA CARTA DI CONTROLLO?

Una carta di controllo è un particolare grafico di serie temporale utilizzato per identificare pattern anormali di variabilità all'interno di un processo

Una carta di controllo cattura i cambiamenti del processo nel tempo



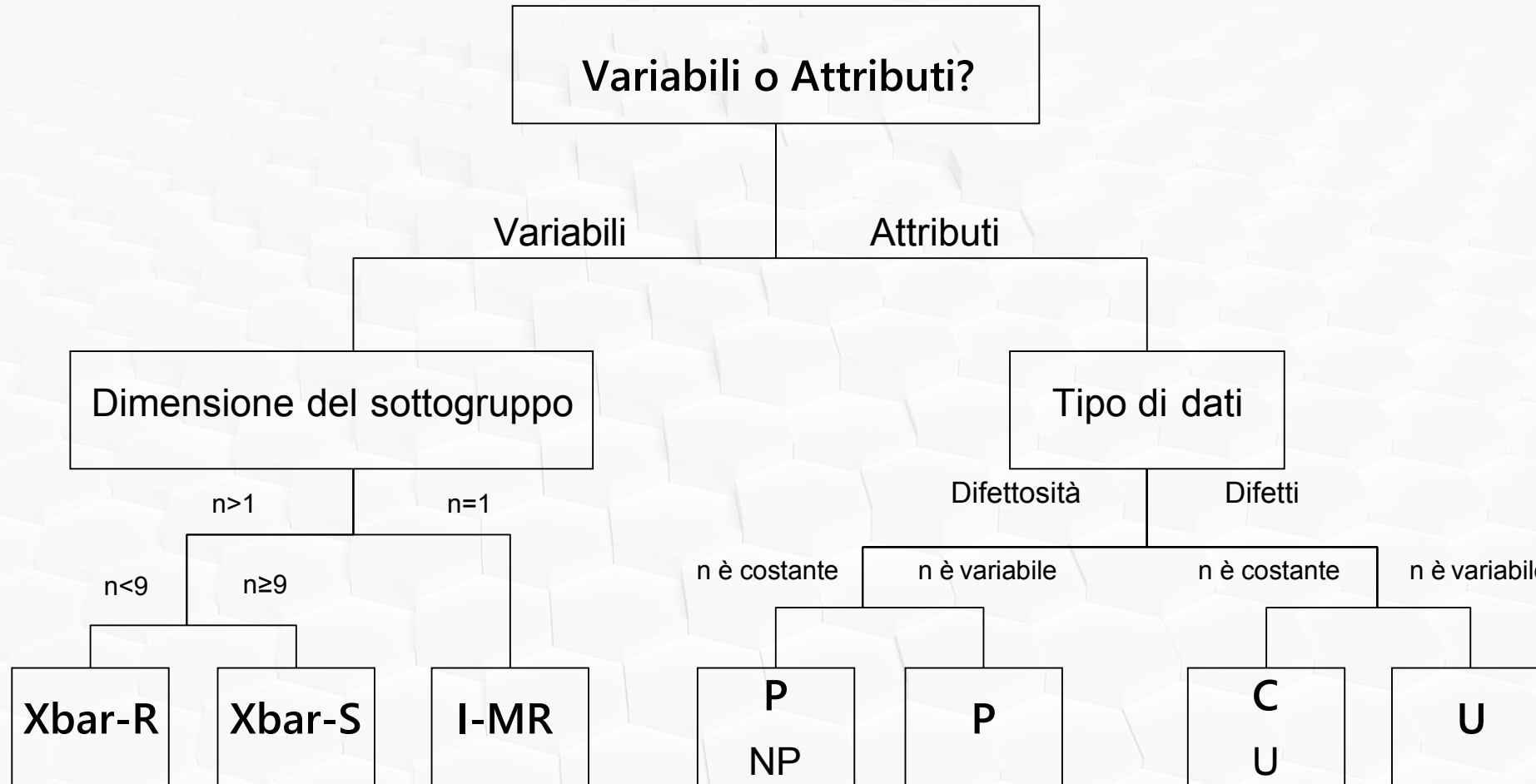
QUANDO E PERCHÉ UTILIZZARE UNA CARTA DI CONTROLLO

**Le carte di controllo sono utilizzate per monitorare dati ordinati nel tempo
... relativi a particolari caratteristiche di qualità!**

Alcuni esempi...

- Lo shift della media o della variazione di un processo è dovuto all'utilizzo di diversi lotti di materie prime?
- Lo shift della media o della variazione di un processo è dovuto a cause esterne?
- La variabilità tra cicli di produzione o tra lotti è maggiore di quanto ci si aspetti?

COME SCEGLIERE UNA CARTA DI CONTROLLO



n = dimensione del sottogruppo

CARTE R

Una carta R mostra i range dei sottogruppi (ordinati temporalmente) per rilevare la variabilità del processo nel tempo

La carta R viene utilizzata per confrontare la variabilità all'interno di ogni sottogruppo di dati nel tempo



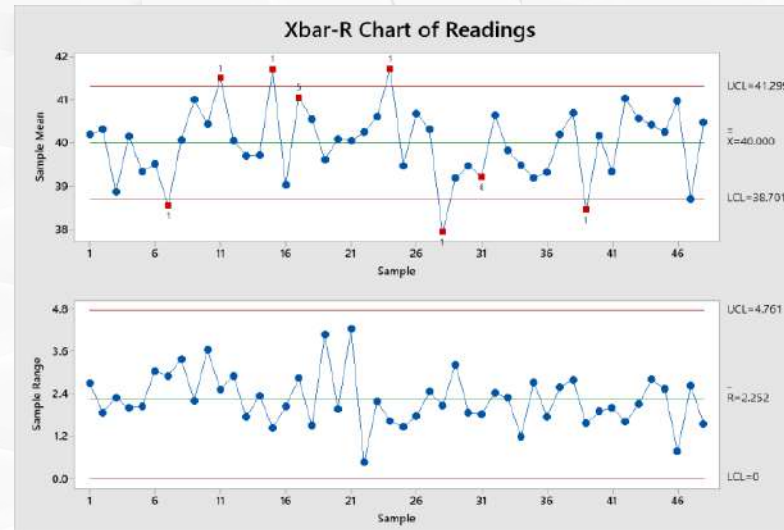
N.B.

- Le carte R sono tradizionalmente usate per piccoli sottogruppi
- L'Automotive Industry Action Group (AIAG) suggerisce, quando il sottogruppo è di dimensione uguale o inferiore ad 8, di utilizzare le carte R invece delle carte S

CARTE XBAR

Una carta di controllo Xbar aiuta a determinare se la media del processo è sotto controllo statistico

Viene utilizzata per stimare la stabilità della media del processo quando i dati sono raccolti in sottogruppi razionali



N.B.

Prima di interpretare una carta di controllo Xbar è necessario esaminare una carta R o una carta S

Se la variabilità nei sottogruppi non è stabile, i limiti di controllo potrebbero non essere significativi!

Xbar and R Charts

Active Ingredients Across Batches

Problem

Process engineers want to check for changes in the amount of active ingredient across batches.

Data collection

Five samples are randomly selected from each batch for approximately one week. The amount of active ingredient is measured.

Tools

- **Xbar-R**

Data set

ActiveIngredientBatches.MTW

Variable	Description
Date/Time	Date and time stamp for each batch
Active Ingredient	Amount of active ingredient (mg/mL) that is measured in the sample

Final considerations

Summary and conclusions

The R chart indicates that the within-subgroup variation is in statistical control. When the within-subgroup variation is in control, you can assess the process mean using an \bar{X} chart.

Special causes

A special cause is an unusual occurrence that is not typically part of the process. Special causes can be either beneficial or detrimental to the process.

Look for special causes if the process appears out of statistical control. By investigating the reason for special-cause variability, you can answer questions such as:

- Why is the mean of the process higher than expected today?
- Why is the proportion of errors higher than expected?
- Why does the process have more variation than expected?

Additional considerations

Use an R chart to evaluate process variation before you look at an \bar{X} chart.

The process variation must be in statistical control before you assess the process mean with an \bar{X} chart because the control limits for the \bar{X} chart are calculated using the within-subgroup variation. If the within-subgroup variation is not stable, the chart control limits are questionable and may lead to invalid conclusions.

If variability is inconsistent over time, investigate the process:

- Examine subgroups that exhibit smaller-than-expected variability to determine the operating conditions that may reduce variability.
- Examine subgroups that exhibit larger-than-expected variability to try to eliminate the causes of excessive variability and to improve the process.

Final considerations

Summary and conclusions

A process that is out of statistical control exhibits unusual variation, which may be due to special causes. Because several points are out of control, you should investigate what special causes may be affecting the mean active ingredient amount.

Additional considerations

Use \bar{X} charts to monitor and detect changes in the process mean if the data are collected in rational subgroups.

When you use \bar{X} charts, consider the following:

- Control charts for subgroup data are sensitive to “large” process changes. If you want to detect small changes in the mean, use other charts such as a CUSUM or EWMA chart.
- Control limits are based on the within-subgroup variability, so choose the subgroups carefully. For more information on rational subgroup selection, see [2].
- Assuming normality, the probability of exceeding the 3σ limits is 0.0027 ($1 - 0.9973$). The average run length (ARL), or the average number of samples that are required before you falsely state that the process is out of statistical control, is about 370 ($1 \div 0.0027$).
- Performing all tests for special causes increases the ARL.
- The data do not need to follow the normal distribution for you to use an \bar{X} chart. Even if the data are not normally distributed, the probability of a false alarm is low. For more information on robustness to the assumption of normality, see [3].

CORSI MINITAB - STATISTICA DI BASE

Essentials
I

Statistica
di
Base

Essentials
II

STATISTICA DI BASE
TEST E INDICI STATISTICI, GRAFICI

ANOVA
ANALISI DELLA VARIANZA

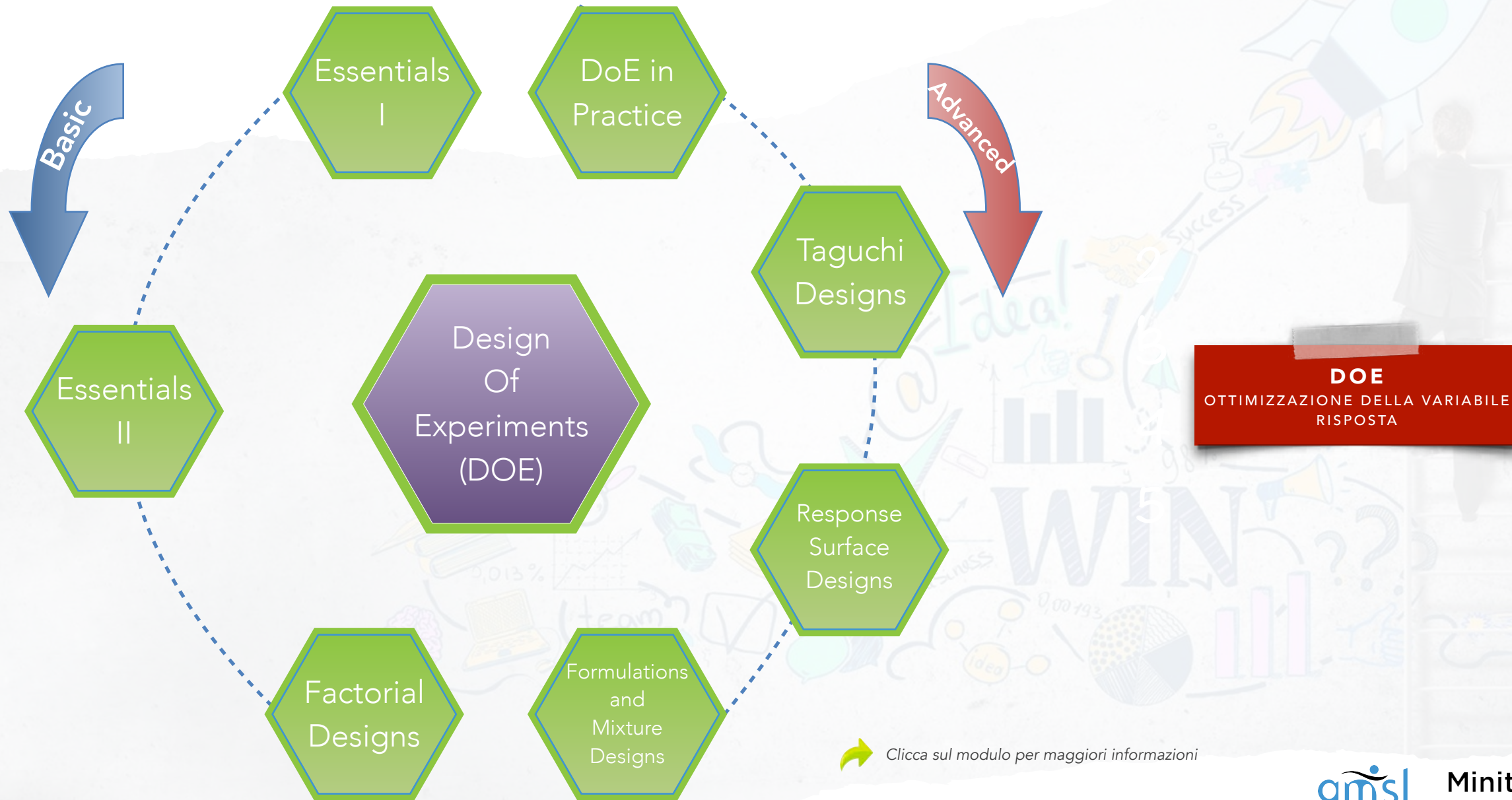
REGRESSIONI
COSTRUZIONE DI MODELLI
MATEMATICI

 [Clicca sul modulo per maggiori informazioni](#)

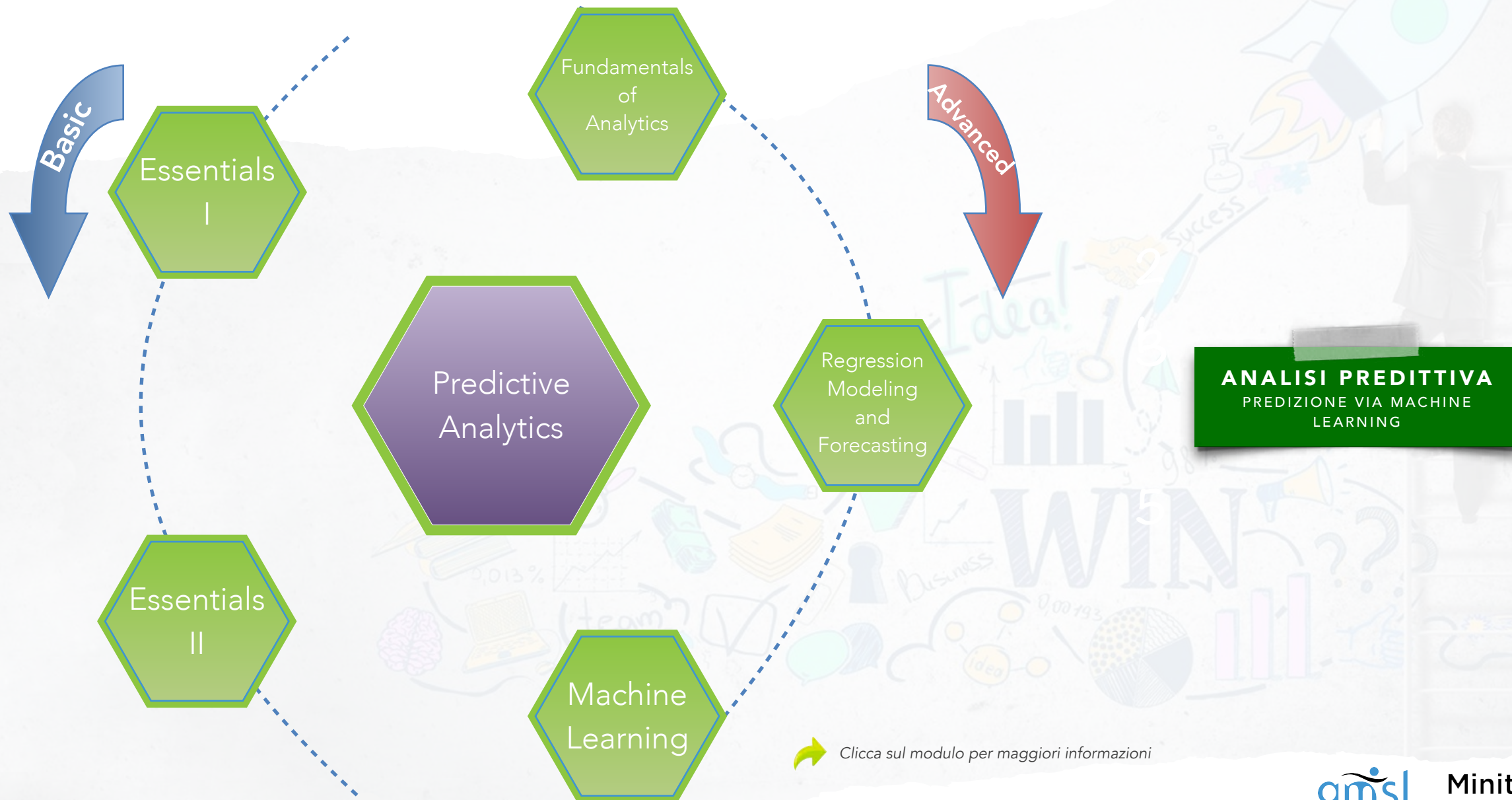
CORSI MINITAB - STATISTICA PER LA QUALITÀ



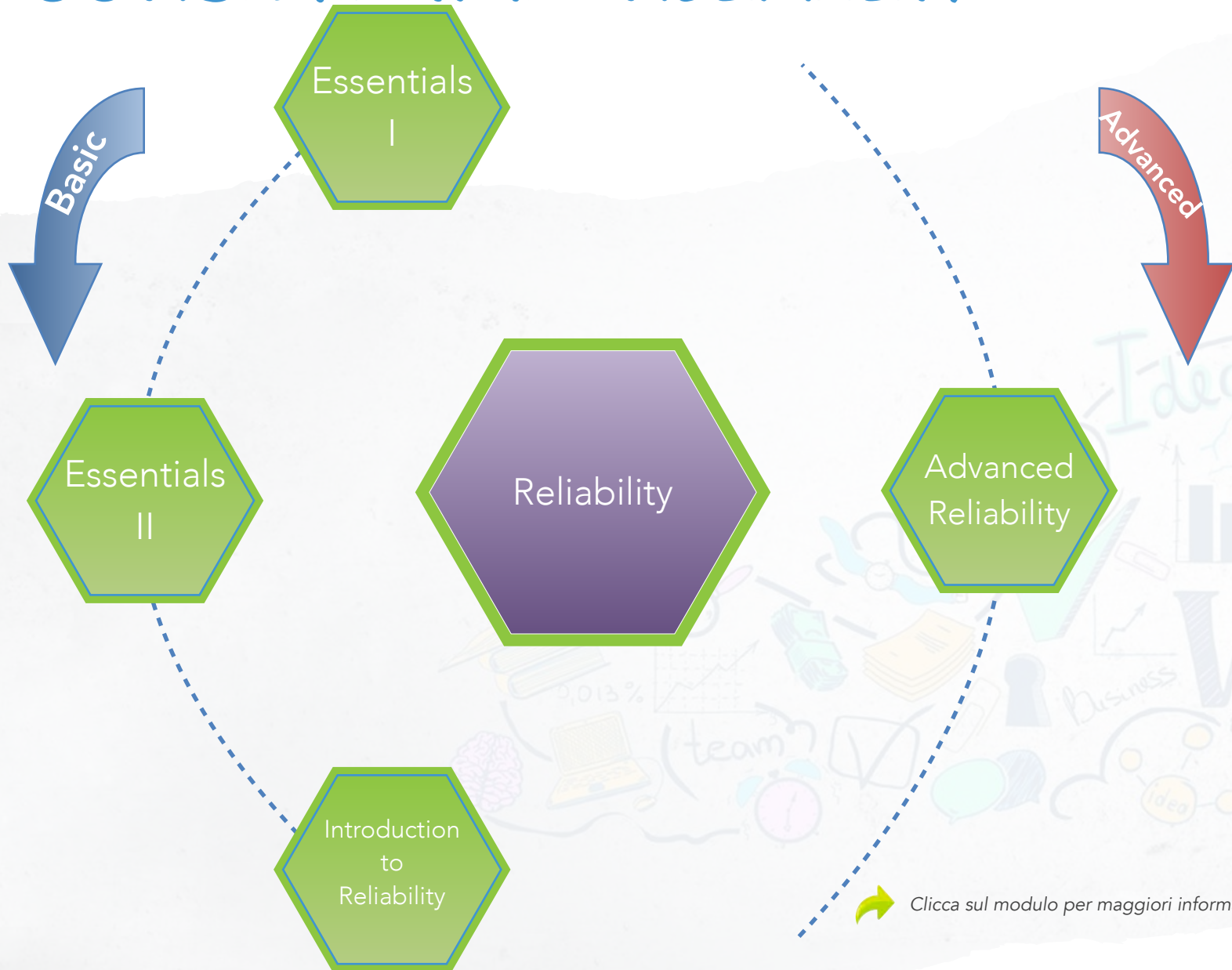
CORSI MINITAB - DESIGN OF EXPERIMENTS



CORSI MINITAB - PREDICTIVE ANALYTICS



CORSI MINITAB - RELIABILITY




**ANALISI DI
AFFIDABILITÀ**
VITA UTILE DEL PRODOTTO

 [Clicca sul modulo per maggiori informazioni](#)

CORSI MINITAB PER ARGOMENTI E SETTORI SPECIFICI



 [Clicca sul modulo per maggiori informazioni](#)



THANK YOU
FOR YOUR TIME

*"Chi osa sprecare un'ora di vita non ha
ancora scoperto il valore della vita."
(C. DARWIN)*

Grazie

Luca Biasibetti

Mathematical Engineer, Data Analyst and
Certified Minitab Trainer

GMSL S.r.l.

biasibetti@gmsl.it

0331.587511

