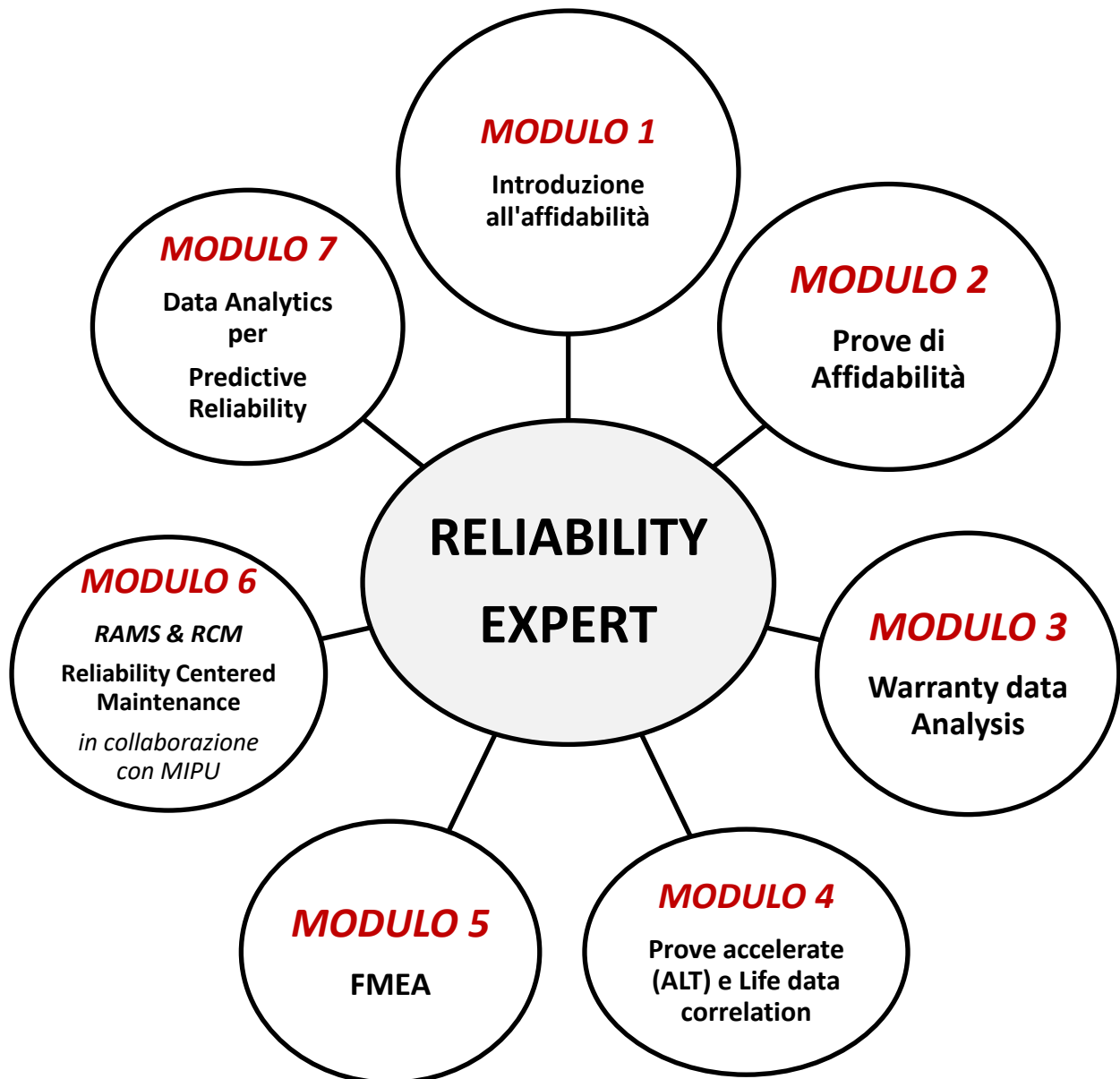


**RELIABILITY EXPERT,
ESPERTI DI AFFIDABILITA' DEL PRODOTTO
PERCORSO ONLINE**



Il percorso prevede sessioni, in Videoconferenza, di 3,5 ore ognuna, in cui i momenti di presentazioni si alterneranno a esercitazioni, lavori di gruppo (virtuali) garantendo il coinvolgimento attivo dei partecipanti

Presentazione

La complessità del Business e l'estrema dinamicità del mercato hanno rifocalizzato l'attenzione delle aziende sulla loro principale risorsa: **il Cliente e la sua percezione/valutazione del prodotto**, di cui l'**Affidabilità** rappresenta una componente essenziale.

Le aziende di beni durevoli sono concentrate nella **riduzione delle difettosità del prodotto in garanzia** e nel creare le condizioni per estenderne la sua durata, così da offrire un'offerta differenziata rispetto ai competitors, da un lato, e ridurre i costi in garanzia dall'altro.

Nonostante la diffusione di metodi per la Qualità, avvenuta negli ultimi anni, le conoscenze e l'impiego di metodi specifici per l'**Affidabilità** dei prodotti sono ancora poco diffusi. Si osserva infatti:

- **Un approccio integrato e strutturato per l'Affidabilità del prodotto**
- **le metodologie di supporto alla Analisi dei dati e alle prove di Affidabilità, spesso hanno ancora una impostazione empirica**, con elevati rischi di rilascio di prodotti con livelli di Affidabilità inadeguati.
- **le informazioni provenienti dai dati in garanzia, non sono organizzate e analizzate in ottica affidabilistica** e sfruttate per le informazioni che possono fornire circa le previsioni di affidabilità e comprensione della natura delle cause di difettosità
- **Le analisi preventive di progetto** incomplete, poco strutturate e limitate
- **La progettazione della Manutenibilità e dei Costi dell'intero ciclo di vita del prodotto/impianto** è ancora poco sviluppata

Il Percorso mira a costruire una competenza completa sulla Affidabilità, **"Reliability Expert"**, in grado di introdurre e gestire in Azienda un metodo sistematico per affrontare l'**Affidabilità del Prodotto**, **che si arricchisce in questa edizione di un modulo dedicato all'impiego di Data Analytics**, reso possibile dalle opportunità offerte dalle tecnologie Industry 4.0, finalizzato alla **comprensione e predizione degli eventi di guasti in utilizzo**.

Al fine di facilitare la trattazione degli argomenti e l'apprendimento dei partecipanti, sono previste delle sessioni di analisi dati, mediante l'utilizzo

del Software Minitab, che sarà reso disponibile ai partecipanti in formato Demo e di Knime Analytics Platform

Il percorso

Modulo 1	Introduzione all’Affidabilità	27 febbraio 2023, a.m. 28 febbraio 2023, a.m.
	Quota: Euro 750,00 + IVA	
Modulo 2	Prove di Affidabilità	8 marzo 2023, p.m. 10 marzo 2023, giornata intera
	Quota: Euro 1.050,00 + IVA	
Modulo 3	Warranty&field data Analysis	15 marzo 2023, giornata intera
	Quota: Euro 750,00 + IVA	
Modulo 4	Prove accelerate (ALT) e Life data correlation	5 aprile 2023, p.m. 6 aprile 2023, p.m.
	Quota: Euro 750,00 + IVA	
Modulo 5	FMEA	17 aprile 2023, giornata intera 18 aprile 2023, p.m.
	Quota Euro 1.050,00 + IVA	
Modulo 6	Ottimizzare i costi del ciclo di vita del prodotto – RAMS e approccio RCM (Reliability Centered Maintenance)	10 maggio 2023, a.m. 11 maggio 2023, a.m. 16 maggio 2023, a.m. 17 maggio 2023, a.m.
	Quota: Euro 1.350,00 + IVA	
Modulo 7	Data Analytics per “Predictive Reliability”	12 giugno 2023, giornata intera 13 giugno 2023, giornata intera
	Quota: Euro 1.350,00 + IVA	

Nota: il modulo 1 è propedeutico ai moduli 2,3 e 4.

Nota: il modulo 2 è propedeutico al modulo 4.

Quota in caso di iscrizione a:

- **Intero percorso: Euro 6.000,00 + IVA**
- **Moduli 1+2+3+4: Euro 3.000,00 + IVA**
- **Moduli 6-7-: Euro 2.500,00 + IVA**

Quota di iscrizione

La quota di iscrizione comprende:

- La partecipazione ai moduli e/o pacchetto del percorso
- il materiale didattico
- il rilascio degli attestati

L'iscrizione al corso non è nominativa: una volta versata la quota d'iscrizione, il partecipante può essere sostituito in uno o più moduli da un altro dipendente della stessa azienda.

Sono previste quote scontate per le aziende che iscrivono più di un partecipante.

Assistenza Galgano nell'accesso ai finanziamenti

La Galgano & Associati Consulting dispone di una struttura dedicata alla ricerca di opportunità di finanziamento dei progetti sviluppati all'interno delle aziende in cui opera.

Per questo motivo è disponibile a fornire tutto il supporto necessario per l'ottenimento di fondi per il finanziamento del percorso.

Il Gruppo Galgano
leader nella consulenza di direzione

Da 60 anni il Gruppo è attivamente impegnato nella Consulenza di Direzione, al servizio di aziende private e pubbliche.

Una presenza significativa e continuativa di attività di consulenza all'estero, presso importanti aziende multinazionali in Europa, Stati Uniti e Sud America, attesta il riconoscimento internazionale al know-how e alla capacità dei nostri consulenti.

La nostra missione è quella di far crescere il management e le persone trasferendo conoscenze e fornendo loro assistenza e coaching con l'applicazione di approcci innovativi ed efficaci per aumentare la competitività aziendale.

La nostra leadership si basa sulla capacità di produrre risultati. Il nostro know-how è consolidato e costantemente aggiornato attraverso l'attenzione continua all'innovazione tramite una fitta rete di interscambi con società ed enti in Europa, Stati Uniti e Giappone.

Il nostro approccio si basa sullo studio approfondito della "realtà cliente" per identificare soluzioni personalizzate alla cultura, agli uomini, all'organizzazione.

Alcuni nostri Clienti





MODULO 1: Introduzione all’Affidabilità

Durata: 2 sessioni a distanza – 3,5 h ognuna

Programma

Sistema Aziendale per L’affidabilità

Affidabilità – Introduzione

- Definizione
- Lo schema strength – stress
- Il Sistema aziendale per L’Affidabilità: dalla Concezione del prodotto all’analisi della Affidabilità del prodotto in utilizzo

Caratteristiche e parametri tipici

- La distribuzione Tempo al Guasto
- La Funzione di Affidabilità/Sopravvivenza
- Probabilità di guasto condizionata
- Tasso di Guasto. Hazard/failure rate – the bath curve
- Mean time to failure
- Percentili Bq

Principali distribuzioni affidabilistiche

- Esponential , Weibull, Lognormale, Binomiale

Dati di affidabilità

- Classificazione dei guasti
- Censura per tempi di guasto esatti
- Censura per intervallo
- Analisi dati; Identificazione del modello statistico che descrive l’affidabilità

Esempi di Reliability data Analysis con Minitab

MODULO 2: Affidabilità: Metodi di prova

Moduli propedeutici : Modulo 1

Durata: 3 sessioni a distanza – 3,5 h ognuna

Programma

Introduzione Statistica alle tecniche sperimentali e all'analisi campionaria

- Variabilità campionaria
- La stima dei parametri: intervallo di confidenza e dimensionamento campionario
- Dimostrazione e verifica degli obiettivi di affidabilità: il test di ipotesi, i rischi alfa e beta

Tecniche sperimentali – per l'Affidabilità

- Tipologie di prove di affidabilità (dimostrazione e verifica, livello di accelerazione, criterio di fine prova)

Reliability Design Validation

- Binomiale (Success Run Esteso e non esteso)
- Esempi. Impostazione di un Field test

Il modello esponenziale

- Proprietà delle stime
- Stima del livello di affidabilità a zero guasti
- Esempi con Excel

Analisi dati di prova secondo il modello Weibull

- Criteri di analisi dati – metodi di stima (massima verosimiglianza e minimi quadrati)
- Stima della curva di affidabilità, Inaffidabilità, tasso di guasto
- Stima dei percentili notevoli e dell' MTTF
- Stima del parametro di forma β
- Verifica del raggiungimento degli obiettivi di affidabilità
- **Esempi di analisi dati**
- Confrontare l'affidabilità di diversi prodotti o prima/dopo intervento

Prove di verifica di affidabilità

- Pianificare una prova di stima della affidabilità
- Stime di affidabilità con modello esponenziale e determinazione intervallo di confidenza in presenza di 0 guasti

MODULO 3: Warranty data Analysis

Moduli propedeutici : Modulo 1

Durata: 1 sessione a distanza – 3,5 h

Programma

Warranty data: analisi dati in garanzia

- Indici MOP-MIS
- Il formato dati: matrice Nevada, o dati singoli
- Sistemi non riparabili
- Sistemi riparabili

Sistemi non riparabili o con difettosità molto bassa

- Analisi di affidabilità dei dati dal campo
- Studio della Bath Curve
- Identificazione natura delle criticità (produzione, progettazione)
- Previsione dei costi dei ricambi
- Analisi estensioni di Garanzia

Esempi con Minitab

Sistemi riparabili

- Analisi di dei dati dal campo:
- Reliability Growth Model

MODULO 4: Prove accelerate (ALT) e Life data correlation

Moduli propedeutici : Modulo 1 e 2

Durata: 2 sessioni a distanza – di 3,5 h ognuna

Programma

Prove accelerate. Introduzione

- Meccanismi di degradazione
- Prove qualitative (HALT) vs. Quantitative (ALT)
- Coefficiente di Accelerazione
- Ovestress acceleration
- Life-stress Models
- Life Distributions e Life-stress Models
- Arrhenius life stress model - Life stress plot
- Arrhenius weibull Model
- Fattore di Accelerazione
- Inverse Power Law model IPL
- IPL- exponential reliability function
- IPL - Weibull reliability function

Prove accelerate

- Impostare una prova accelerata
- Analizzare una prova accelerata
- ***Esempi – esempi con Minitab***

Life data regression

- Identificare I parametrici che influenzano la Affidabilità e stimare I loro effetti
- Regressione con dati di tempo al Guasto
- Regressione con numero di guasti

MODULO 5: Failure Mode and Effect Analysis

Durata: 3 sessione a distanza – di 3,5 h ognuna

Programma

Descrizione della metodologia

- Finalità
- Cenni storici
- Campo di applicazione
- I riferimenti Normativi: FMEA secondo il manuale Aiag
- FMEA di progetto e FMEA di processo

Le componenti della FMEA

- I clienti (considerando l'intero ciclo di vita del prodotto)
- Il modo di guasto
- Responsabilità ed organizzazione
- Preparazione della FMEA

FMEA - Il flusso applicativo

- Le fasi
- Criteri per la individuazione del modo di guasto
- La terna di eventi Causa – modo – effetto di guasto
- La valutazione della terna: probabilità , gravità, rilevabilità
- Identificazione dei parametri progettuali che impattano sull'affidabilità
- Probabilità: scala e criteri di valutazione
- Gravità: scala e criteri di valutazione
- Rilevabilità: scala e criteri di valutazione
- L'indice di priorità di rischio (RPN)
- Valutazione iniziale rischio complessivo
- Stima rischio atteso a seguito delle azioni migliorative

Esempi

Criteri di scelta delle aree di applicazione

- La matrice di criticità e altre matrici di selezione
- FMEA e design Review Operative

Approfondimenti:

Scelta del livello di dettaglio

- Fmea di sistema e di componente/ di fase o operazione

Criteri di aggiornamento

- Il sistema informativo e Memoria Tecnica

Alcune varianti della Fmea di Progetto : Fmea di 2^a generazione

- Le Nuove modalità
- La Fmea di installazione
- Concept Fmea

Integrazione con lo standard VDA

MODULO 6: Ottimizzare i costi del ciclo di vita del prodotto - RAMS e approccio RCM (Reliability Centered Maintenance)

In collaborazione con MIPU , Reliability School

Durata: 4 sessioni a distanza – di 3,5 h ognuna

Programma

LCF

- Principi del Life Cycle Cost
- LCC vs Strategia manutentiva
- Modello base di LCC
- Come utenti finali e fornitori usano l'LCC
- Analisi di criticità
- Analisi dell'investimento
- LCC vs Budget
- Pianificazione risorse
- Gestione del rischio
- Ottimizzazione delle strategie

RAMS

- Analisi RAMS: Richiami su concetti generali (Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità, Sicurezza) - esercizi;
- Analisi RAMS: Analisi qualitative (Analisi di manutenibilità, FMECA/HAZOP, Analisi di criticità) - esercizi;
- Analisi RAMS: Analisi quantitative – Richiami di algebra degli eventi e teoria delle probabilità + Affidabilità e Disponibilità degli Eventi - esercizi;
- Analisi RAMS: Analisi quantitative – Affidabilità e Disponibilità dei Sistemi (Fault Tree Analysis - FTA , Reliability Block Diagram - RBD, Grafi di Markov e simulazioni Monte Carlo) + Common Cause Failures (CCF) - esercizi.

Reliability Centered Maintenance

- Definizione di Manutenzione ed evoluzione storica del concetto di Manutenzione;
- Total Productive Maintenance (TPM);

- Ingegneria di Manutenzione, teorie e tecniche necessarie per progettare e gestire la manutenzione;
- Reliability Centered Maintenance (RCM), definizione ed obiettivi;
- Le varie politiche manutentive e la selezione della strategia di manutenzione;
- Esercizio di associazione della corretta politica manutentiva per determinati asset con l'obiettivo di minimizzare i costi.

Manutenzione predittiva e sintesi conclusive

- Focus sulle tecniche predittive (Analisi vibrazionale, Analisi Ultrasuoni, Termografia, Analisi degli Oli);
- Tecniche non distruttive (CND);
- AI nella Manutenzione: manutenzione predittiva con approccio data driven (perché digitalizzare la manutenzione, panoramica di applicazioni e benefici tramite la presentazione di casi studio reali)
- Definizione ed analisi dei processi coinvolti nella manutenzione (l'intervento, la gestione delle risorse, la gestione delle parti di ricambio e del magazzino).

MODULO 7: Data Analytics per la Predictive Reliability

In collaborazione con MIPU , Reliability School

Durata: 4 sessioni a distanza – di 3,5 h ognuna

Il seminario fornisce le conoscenze relative al processo di organizzazione delle informazioni e alle metodologie di analisi dati utili per predire e comprendere i failures che si presentano sui prodotti durante il loro utilizzo.

I partecipanti apprenderanno le diverse metodologie esercitandosi direttamente con “Knime Analytics platform”, nella versione Open, che ognuno installerà sul proprio PC.

Programma

- Le opportunità offerte: IOT, connettività, cloud, geo-localizzazione
- Gli obiettivi: 5W + h, capire quando, come, dove, perché, chi
- Il valore del dato
- Le tipologie di informazioni utili da raccogliere: luogo di utilizzo, informazioni territoriali e ambientali, caratteristiche cliente, modalità di utilizzo, parametri di funzionamento e altre caratteristiche del prodotto
- Utilizzo degli open data
- **Data Quality**
- Le sei dimensioni del Data Quality
- **Introduzione all'uso del Software open-source KNIME Analytics Platform**
- Installazione e Ambiente Operativo
- Principi di funzionamento
- **Data ingestione e preparazione della base dati: Il processo di ETL**
- *Extract:* file di testo (txt, csv), file Excel, Tabelle di Database
- *Transformation:* organizzazione e trasformazione di base dei dati
- *Loading:* Ccstruzione della Customer Table
- **Exploratory Data Analysis (EDA)**
- Come condurre una prima esplorazione dei dati
Box Plot; Line plot; Scatter plot; Histogram; Pie-chart,
Gestione missing e dati anomaly
 - Screening delle informazioni: correlazioni, anova e alter analisi di dipendenza

- Definizione delle variabili target: tempo al guato, evento guasto

Analisi preliminari - Principal Component Analysis (PCA)

- Riduzione delle variabili

Modelli predittivi

- Cosa sono, a cosa servono
- Modelli predittivi nel Machine Learning
- Modeling, Evaluation, Deployment
- Modelli supervisionati e non-supervisionati
- Costruzione e validazione
- Valutazione efficacia (Curva ROC, curve di guadagno, lift) del modello
- Matrice di confusione e metriche derivate
- Matrice costi/profitti, valutazione soglia ottimale
- Eventi rari, tecniche di ricampionamento

Classificatori

- Regressione Logistica
- Alberi di Decisione
- Reti Neurali
- Random Forest
- Support Vector Machine

Esempi di applicazione e esercitazioni



Via Vittor Pisani, 8
20124 Milano

www.galganogroup.com

Per informazioni
contattare il numero:

331.477.04.67

oppure scrivere a:

nives.boncristiano@galganogroup.com