

Percorso di Specializzazione Eccellenza nel Disegno Tecnico Industriale



Un percorso di Approfondimento sullo sviluppo del Disegno Tecnico applicato alla Progettazione Meccanica: il momento della nascita della Qualità del Prodotto e del Processo.

La Qualità di un Prodotto nasce nelle prime fasi dello Sviluppo, quando si definiscono i Requisiti fondamentali dal punto di vista Funzionale, Prestazionale e Tecnologico.

*La padronanza del Disegno Tecnico Meccanico è parte essenziale del percorso perché è il linguaggio per mezzo del quale un progetto teorico si trasforma in un oggetto concreto, stabilendo requisiti su materiali, forme, quote, sia in termini di valori nominali che di tolleranze: **momento in cui si conferiscono le prestazioni di Qualità al prodotto.***

Il Disegno Tecnico realizzato costituisce un elemento contrattuale e diventa il veicolo interno di trasferimento, alle diverse funzioni coinvolte (Qualità, Laboratori, Tecnologie, Produzione), delle informazioni utili per testare, costruire e controllare il prodotto.

Dovrà quindi essere redatto in modo completo, ma essenziale, attento a tutti gli utilizzi che da esso deriveranno; dovrà essere comprensibile a tutte le funzioni aziendali ed esterne interessate (Cliente e Fornitore).

Il Progettista Meccanico è pertanto il primo attore fondamentale per la costruzione della Qualità del prodotto: nelle sue mani ha la responsabilità di documentare rigorosamente tutti i requisiti del prodotto. La preparazione di questa figura deve essere estremamente robusta dal punto di vista delle conoscenze e delle competenze e costantemente aggiornata ai processi e alle tecnologie del contesto in cui viene sviluppato e realizzato il progetto; deve essere estremamente flessibile e, nello stesso tempo, capace di dominare con assoluta sicurezza i codici di comunicazione del Disegno Tecnico.

L'attività del Disegnatore Meccanico e Progettista Meccanico deve essere infine sempre più integrata, abbattendo le barriere di competenza classiche fra sviluppo prodotto e sviluppo del processo produttivo, consentendo uno sviluppo concorrente consapevole del prodotto e processo.

Partendo da una corretta costruzione dei disegni tecnici e dalla conoscenza dei metodi di progettazione più evoluti è possibile garantire la Qualità fin dalle prime fasi progettuali.

Il Percorso

3 moduli, che saranno presentati in modo pratico da docenti esperti di Progettazione Meccanica con esperienza pluriennale e multidisciplinare, arricchiti da esempi di casi reali e da esercitazioni applicative.

MODULO 1.

Il Disegno Tecnico Meccanico e la sua Interpretazione

21 febbraio 2023

- Il miglioramento continuo applicato al Disegno Tecnico Meccanico, in cui tolleranze e capability devono soddisfare i requisiti funzionali e la misurabilità della qualità

MODULO 2.

Analisi delle Catene di Tolleranza

6 marzo 2023 + 7 marzo 2023 (9:30-13:00)

- Partire dai requisiti di funzionalità per progettare la qualità attraverso l'approccio statistico alle catene di tolleranza

MODULO 3.

DFMA. Progettare per la producibilità e l'assemblabilità

14 e 15 marzo 2023

- Progettare la producibilità e l'assemblabilità. Architettura del prodotto, modularità della gamma, indici di varietà e loro controllo. Dall'analisi del Valore al VRP

Gli obiettivi

Il percorso di **Eccellenza nel Disegno Tecnico Industriale** orientato all'Eccellenza della Qualità del prodotto è pensato per migliorare immediatamente il processo di Progettazione dei Prodotti concentrandosi su

- ottimizzazione del Disegno Tecnico, visto come mezzo per la creazione di Valore
- definizione dei requisiti del prodotto in termini prestazionali e di qualità
- identificazione e progettazione del legame fra prodotto e processi produttivi

I plus

Il percorso si basa sulla creazione di un processo di scambio di esperienze tra i partecipanti secondo la logica del **networking**: un confronto diretto di casi reali stimolato sulle esperienze dei partecipanti, che avranno l'opportunità di allenarsi attraverso specifiche esercitazioni centrate sulle varie fasi di Sviluppo di Prodotto.

L'obiettivo è l'acquisizione di elementi e metodologie robuste e di facile applicazione per generare in tempi brevi crescita e miglioramento **misurabili** per i Partecipanti e per le Organizzazioni di cui fanno parte.

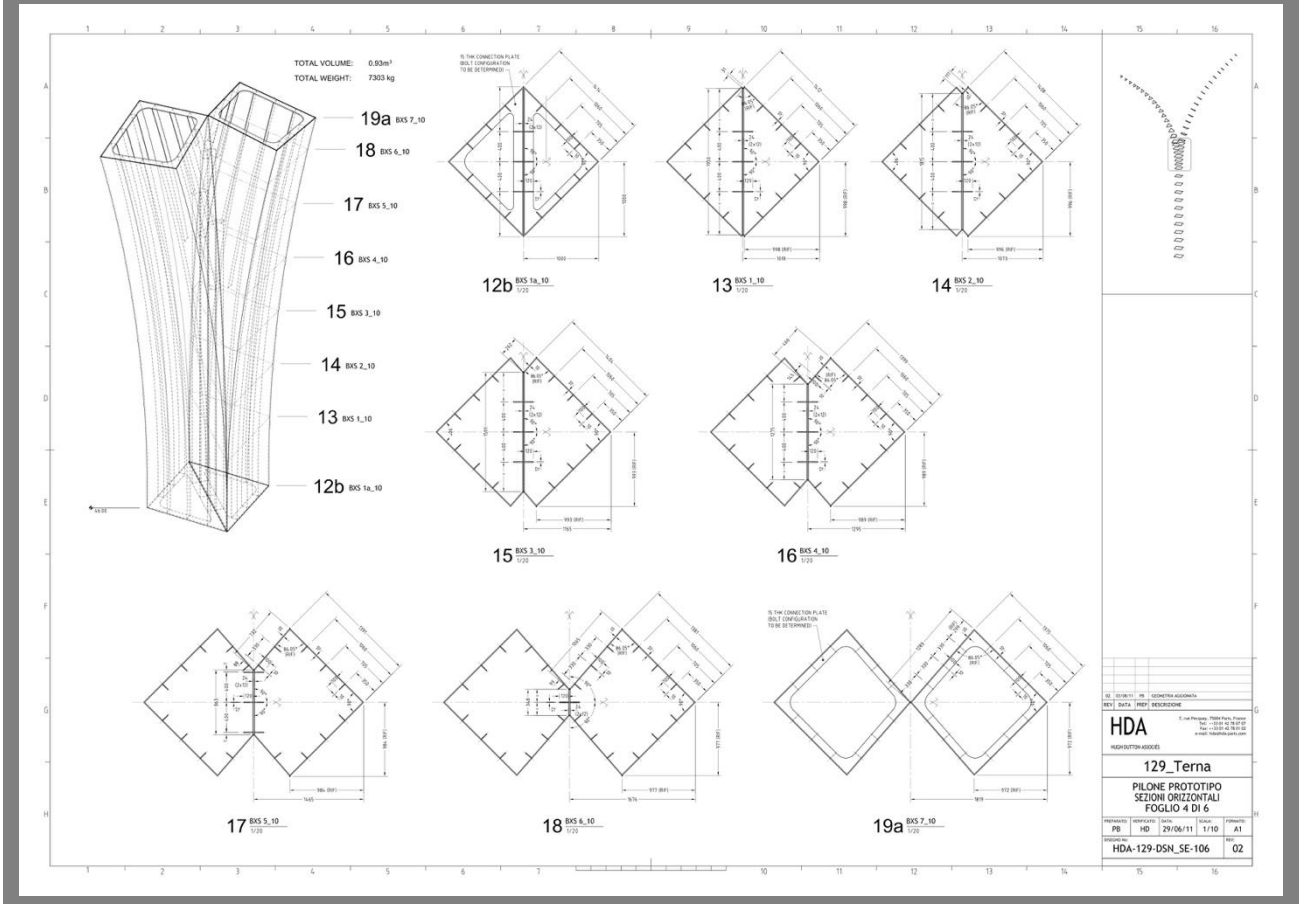
Per chi

Il percorso è un passo indispensabile per i Progettisti e i Disegnatori Tecnici delle industrie manifatturiere che operano in tutti i settori, dalla produzione di beni di consumo alle costruzioni, dalle attrezzature e stampi al mondo del design, dell'arredamento, dell'elettronica e della progettazione customizzata.

MODULO 1.

Costruire la Qualità a partire dal Disegno Tecnico

21 febbraio 2023 intera giornata



Le figure di Progettazione nelle aree di R&D e Sviluppo Prodotto delle Aziende devono possedere conoscenze robuste per sfruttare ed applicare al meglio le regole principali del disegno tecnico industriale: dai fondamentali della rappresentazione alla definizione delle tolleranze in relazione alle prestazioni attese del prodotto; dalla qualità da esprimere attraverso i codici di disegno ai processi produttivi. I disegni tecnici sono il biglietto da visita degli uffici tecnici e saranno tanto più efficaci quanto più sono espressione pratica dei requisiti del prodotto.

Il primo modulo del percorso propone una revisione dei concetti di base del disegno meccanico nella sua funzione naturale di rappresentazione univoca dell'oggetto che deve essere realizzato. Viene poi sviluppato il legame fra il Valore di Prodotto e il Disegno Tecnico attraverso i concetti di Value Analysis – Value Engineering che consentono al progettista di tradurre in pratica ciò che il Cliente si aspetta in termini di prestazioni, costi e qualità.

Introduzione

Il Disegno Tecnico: caratteristiche e contenuti

- Dai fondamentali del Disegno al Disegno costruttivo, al Disegno di fabbricazione. Identificare i requisiti da esprimere attraverso il Disegno Tecnico in ciascuna fase dello sviluppo prodotto
- I sistemi di quotatura: quote funzionali, di fabbricazione e di collaudo; la creazione del Valore attraverso la quotatura dei disegni

Progettare la Qualità. Le Tolleranze nel Disegno Tecnico

- Concetti generali sulle Tolleranze. L'importanza della conoscenza e della previsione della Variabilità di Processo produttivo nella fase progettuale.
- Tolleranze e Tecnologie: legare le Tolleranze del prodotto al Processo di Produzione
- Tolleranze e Prestazioni attese: legare le Tolleranze alla prestazione del Prodotto. Progettare la catena di tolleranze in funzione dei requisiti funzionali. L'identificazione del gap di progetto.
- Norme di riferimento e criteri di scelta
- Tolleranze dimensionali. Concetti generali e criteri applicativi.
- Tolleranze di indicazione dello stato delle superfici; definizione di rugosità; segni grafici e scale numeriche codificate; Modalità di indicazione a disegno e criteri di scelta
- Tolleranze geometriche, di forma, di posizione: caratteristiche geometriche dimensionate e non dimensionate
- I sistemi di riferimento interni ed esterni: Datum Points e Datum References. Funzionalità, criteri di scelta nel progetto in ottica di controllo; studio del rilevamento e della misurabilità degli scostamenti; dai riferimenti di progetto alla realizzazione delle attrezzature secondo i requisiti del prodotto

Ingegneria della Qualità: il legame pratico fra le Tolleranze e le Specifiche di Prodotto

- Progettare la Partire dai requisiti funzionali per assegnare le tolleranze: dalla Tolleranza a Disegno alla Qualità del Parametro
- Ottimizzare l'architettura di progetto della tolleranza in base alla variabilità del processo
- Progettare per la Capability: definire prodotti producibili allineati alle esigenze dei clienti
- L'impatto delle Tolleranze sui Costi del prodotto e della Non Qualità
- L'uso distorto dei margini di sicurezza e delle conseguenti deroghe produttive
- Check list di autocontrollo
- Esempi ed Esercitazioni

Identificazione e classificazione delle caratteristiche critiche in funzione dell'impatto su prestazioni e producibilità. Legame fra Disegno Tecnico e Valore di Prodotto

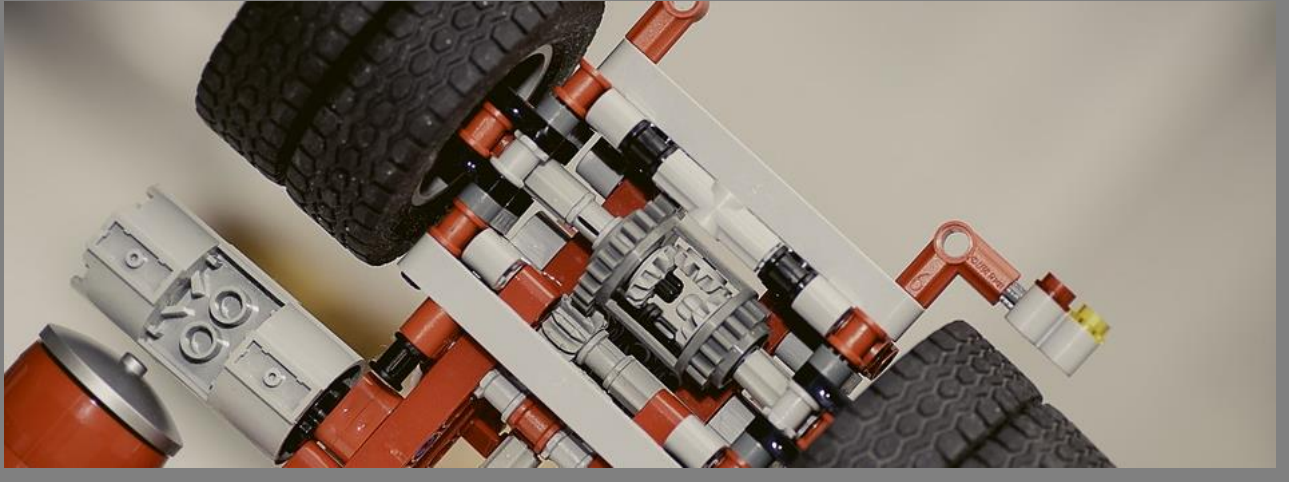
- Dai Bisogni di mercato alle Specifiche di prodotto: comprendere quale è il Valore per il Cliente. Classificazione del Cliente interno ed esterno.

- Trasformare le richieste del Cliente nei requisiti di prodotto. Cenni di QFD (Quality Function Deployment) per creare il legame fra caratteristiche, funzioni, prestazioni del prodotto. Tecniche di prioritizzazione delle Caratteristiche di Prodotto e legami con le funzioni e i componenti
- Valutare l'importanza e l'impatto funzionale del componente
- Valutare l'importanza e la criticità del parametro progettuale
- Progettare il Valore. Il legame fra Value Engineering e Disegno Tecnico
- Esempi

MODULO 2.

Analisi delle Catene di Tolleranze

6 marzo 2023 intera giornata e 7 marzo 2023 9:30-13:00



Nella progettazione meccanica, le Tolleranze sono l'elemento che lega l'idea contenuta nel Disegno Tecnico al Processo Produttivo. Attraverso le tolleranze vengono espressi i requisiti tecnologici e, a monte, i driver di costo del prodotto.

Con l'applicazione di metodi specifici di valutazione delle catene di tolleranze, passando per la classificazione dei processi produttivi, si sviluppa lo scenario entro cui creare le condizioni per ridurre i costi di produzione mantenendo elevato il livello di qualità di prodotto e di processo.

Le catene di tolleranza.

- Contesto ed obiettivi del Corso: la verifica delle aspettative progettuali
- Migliorare le performance del prodotto con il Design For Six Sigma
- Progettare per la Capability: definire prodotti allineati alle esigenze dei clienti e producibili
- L'impatto delle Tolleranze sui Costi del prodotto e della Non Qualità
- L'uso distorto dei margini di sicurezza e delle conseguenti deroghe produttive

Catene di Tolleranze

- Cosa è una catena di tolleranze
- Esempio di catene di tolleranze nel campo della meccanica
- Catene di tolleranze lineari e non lineari: esempi
- Presentazione dei diversi metodi utilizzati e dei criteri di scelta

Worst case analysis (WCA)

- Definizione del loop diagram
- Calcolo del valore nominale della quota

- Calcolo del campo di tolleranza in worst case
 - Ottimizzazione del risultato

Esempi ed esercitazioni

Comprendere la Process Capability e utilizzarla per progettare prodotti più performanti a costi inferiori

- La valutazione della qualità progettata
- Variabilità e Process Capability
- La distribuzione di riferimento: la distribuzione Normale
- Tolleranza naturale dei processi che produrranno il componente progettato
- Classificazione delle caratteristiche e livelli di Process Capability richiesti

Catene di tolleranze lineari e Root Sum of Square (RSS)

- La formulazione classica (semplificata utilizzando solo le tolleranze a parità di Capab.)
- La formulazione completa basata sulla somma delle varianze
- Confronto tra worst case e RSS
- Limiti della RSS ed introduzione al metodo Montecarlo

Esercitazioni: il confronto fra WCA e RSS

Metodo Montecarlo

- I Principi
- Criteri applicativi
- Esempi di applicazione: confronto fra metodi

Strumenti software disponibili

Esercitazioni: overview fra i vari metodi; casi pratici

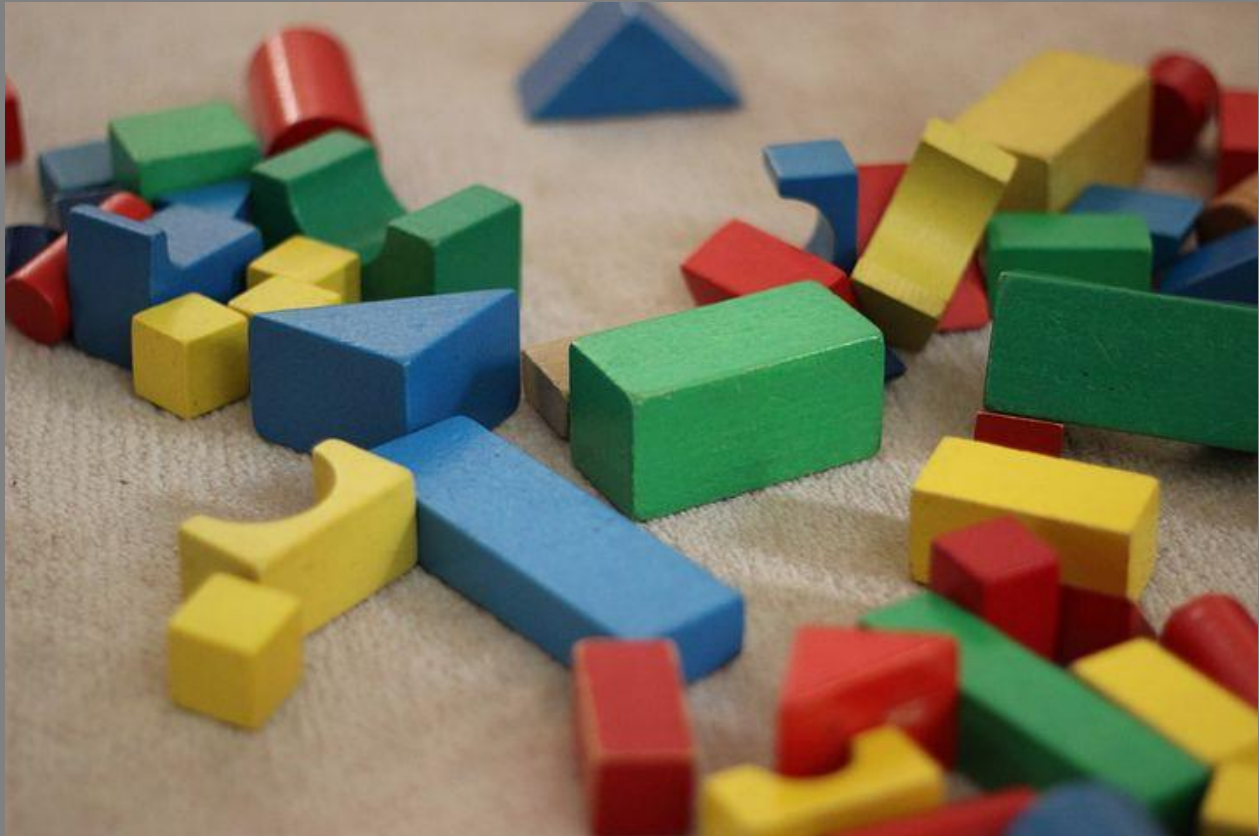
- Sistemi di tolleranze in 2 dimensioni: applicazione dei criteri WCA e RSS a casi bidimensionali.
- Esempi ed esercitazioni col metodo Montecarlo

Conclusioni

MODULO 3.

DFMA. Progettare per la producibilità e l'assemblabilità

14 e 15 marzo 2023 intera giornata



Una volta determinata la corretta architettura del prodotto, definita la struttura della sua distinta base sulla traccia della tipologia di prodotto e di mercato, e dopo aver stabilito le linee guida di famiglie di prodotto, si procede allo studio puntuale della producibilità dei sottogruppi e dei loro componenti.

Le tecniche DFx (Design For) fanno particolare attenzione alla Assemblabilità e alla Producibilità (Assembly and Manufacturing) e permettono di pesare attraverso una opportuna metrica le scelte che si fanno in termini tecnologici e di struttura di prodotto, verificando immediatamente in fase progettuale l'impatto che la scelta ha in termini di costo del prodotto.

Le stesse tecniche possono essere applicate per studiare in termini di costi di prodotto e di processo gli impatti della progettazione nell'intero ciclo di vita del prodotto, attraverso il Design for Maintenance e il Design for Serviceability.

La loro applicazione verrà studiata e sviluppata con l'ausilio di tools quali check list che costituiscono un database fondamentale per valutare con sistematicità l'impatto delle scelte progettuali.

Il Design Poka Yoke: impostare e definire la producibilità e l'assemblabilità dei componenti nell'insieme.

- Poka Yoke e Target Costing. Le impostazioni progettuali per incrociare le esigenze di costo con le esigenze di producibilità

Strumenti operativi per Progettare la Producibilità: I principi del DFMA:

- Introduzione al DFM/A. Obiettivi e risultati attesi
- La progettazione integrata di prodotto
- Gli impatti dell'uso delle tecniche DFM/A sulla pianificazione dello sviluppo prodotto e sui costi

Il Design for Assembly

- Il DFA. Dal concept alla producibilità
- Le 3 domande fondamentali del DFA
- Semplificazione e standardizzazione: ridurre il numero delle parti e dei fissaggi; eliminare possibili "aggrovigliamenti"
- Orientamento dei componenti: favorire l'assemblabilità; montaggi top down e facilitare l'assemblabilità
- Indici per la valutazione del DFA
- Le linee guida e principi applicativi
- Esempi ed applicazioni di DFA in diversi tipi di prodotto

Design for Manufacturability

- Il DFM. Progettare in funzione del processo produttivo: dalle lavorazioni meccaniche alle tecnologie di stampaggio.
- Indici di DFM
- Esempi ed applicazioni di DFM applicato a diversi processi produttivi: lavorazioni meccaniche, fusioni, plastiche,

DFx. Progettare l'intero ciclo di vita del prodotto

- Progettazione ecocompatibile
- Design for Serviceability / Maintenance / Disassembly

Costruzione di un Database di progettazione: creazione di check list di autocontrollo

L'analisi funzionale per la riduzione del numero di parti

- Functional model
- Trimming

Esempi ed esercitazioni

Suddivisione del Percorso e Quota di iscrizione

L'iscrizione al corso può essere fatta a livello aziendale e non è nominativa. Questo consente all'azienda, una volta versata la quota d'iscrizione, di inviare, a seconda della tematica trattata, l'esperto all'interno del proprio team di progettisti, interessato alla specifica tematica.

È inoltre possibile scegliere di partecipare a solo uno o due dei moduli del percorso.

Le quote individuali di iscrizione sono:

Percorso completo sul DISEGNO MECCANICO Quota: Euro 3.150,00 + IVA

Per ognuno dei percorsi sono inclusi

- il materiale didattico e documentale

È prevista anche la possibilità di partecipare anche solo a singoli moduli.

Il costo è così strutturato:

- 1° Modulo Euro 700,00 + IVA:
- 2° Modulo Euro 1.100,00 + IVA:
- 3° Modulo Euro 1.300,00 + IVA:

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.

Rilascio Attestati

Al termine del percorso formativo sarà rilasciato un attestato di frequenza ad ogni partecipante.

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 scambi 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





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