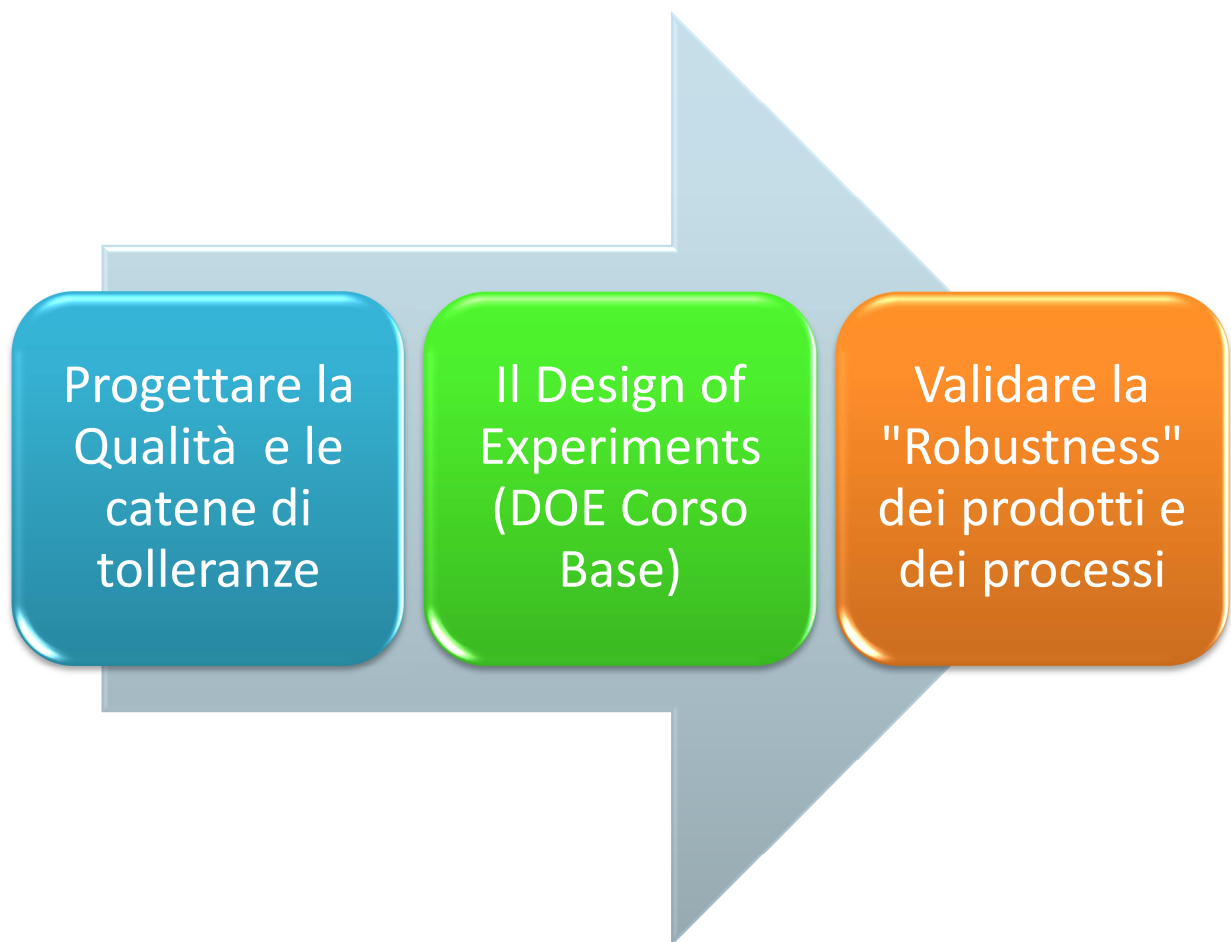


Percorso di Specializzazione Robust Design & Testing



Un percorso unico atto a presentare un approccio concettuale e un insieme di metodologie applicative che consentono di definire le scelte progettuali, in grado di conferire alle prestazioni di prodotto elevati livelli di *capability*.

Introduzione Cos'è la Robustezza?

Stato in cui la performance della tecnologia, del prodotto o del processo è minimamente influenzata dai fattori che causano variabilità (in produzione o nell'utilizzo), al minimo costo di produzione

Genichi Taguchi

La ricerca di soluzioni progettuali “robuste” è la via che permette di:

- Ottenere prodotti con alti indici di process capability
- Ridurre i costi del prodotto, evitando sovradimensionamenti o tolleranze strette
- Semplificare e snellire le attività di controllo in accettazione e produzione
- Garantire migliori performance produttive (avendo scelto soluzioni progettuali meno sensibili ai noise produttivi)
- Assicurare livelli più elevati di affidabilità (avendo definito le scelte progettuali meno sensibili ai noise ambientali, di utilizzo e di usura)

La capacità di progettare prodotti robusti riduce drasticamente le più ricorrenti problematiche, dovute alla scarsa qualità del progetto che affliggono la maggior parte delle aziende:

- Problemi di qualità in fasi tardive quali Prototipazione e Sperimentazione dovute a specifiche progettuali non corrette o ottimali
- Elevati problemi di qualità in *field* per effetto di modalità di validazione e qualifica non esaustiva e scarse capability produttive
- Tendenza ad assegnare tolleranze strette rispetto ai parametri progettuali critici (su cui il cliente B2B chiederà livelli di *capability* elevati), già evidentemente non compatibili con i limiti tecnologici e/o con la capacità di misurarli in modo adeguato.

Queste scelte si tradurranno in:

- costi elevati di fornitura
- livelli elevati di scarti interni (forse non necessari)
- bassi livelli di qualità finale
- abitudine ad avvalersi delle deroghe
- scarsa fiducia da parte della Produzione nelle scelte effettuate in Progettazione

Cosa si intende quindi per progettare la Qualità?

- Elevati standard qualitativi, zero difetti fin dal primo lotto produttivo
- Robustezza delle prestazioni
- Affidabilità nel tempo

Progettare prodotti Robusti, ad elevati livelli di qualità richiede un cambiamento culturale, concettuale e metodologico delle risorse dedicate allo Sviluppo prodotto, ormai indifferibile.

Per questo motivo la Galgano ha deciso di organizzare un Percorso di Specializzazione, che fornisca l'acquisizione di metodologie di progettazione avanzate ed efficaci da parte dei responsabili di linee professionali e project leader.

Il percorso formativo fa leva sul vasto Know How, sviluppato grazie ai numerosi progetti in ambito Robust Design, portati a termine in aziende di ogni settore. Il percorso sarà ricco di esempi, casi e simulazioni.

I plus del percorso

- Il seminario presenta in modo ricco e completo le più importanti tecniche per garantire qualità, velocità e affidabilità nel Robust Design
- Docenti che sono anche consulenti, capaci di portare in aula **l'esperienza diretta della Galgano** in numerosi progetti in Area Progettazione
- **Un taglio concreto** e vicino alle reali esigenze formative di persone che operano in azienda. Il modello è frutto di numerosi progetti aziendali realizzati dalla Galgano e dell'analisi di aziende di successo
- Presentazione di **casi di aziende** all'avanguardia, che forniscono spunti di eccellenza nella gestione della progettazione
- **Svolgimento di sperimentazioni DOE e ROBUST DESIGN in aula**, ed elaborazione dei risultati con il software statistico Minitab
- I partecipanti potranno **portare e trattare in aula i loro casi**

I benefici per i partecipanti

I partecipanti avranno l'opportunità di:

- **Acquisire in modo completo e cogliendone i collegamenti tra loro**, le più importanti tecniche da utilizzare nelle varie fasi di sviluppo
- **Comprendere** come superare eventuali criticità in fase di applicazione di ciascun strumento
- **Confrontarsi** con realtà aziendali diverse dalla propria, soprattutto attraverso i numerosi casi aziendali realizzati dalla Galgano nell'analisi delle aziende di successo
- **Raggiungere** una visione integrata del processo di Robust Design per comprendere come esso possa dare un contributo significativo agli obiettivi di redditività aziendale

Chi non può mancare

Il percorso, data l'ampiezza degli argomenti trattati, si rivolge a tutte le funzioni chiave del processo di Sviluppo Nuovi Prodotti, in particolare per Progettisti, tecnici delle aree Qualità, Ingegneria di Processo, Acquisti, Produzione e Progettazione.

Il percorso

Modulo formativo	Titolo	Durata
Modulo 1	Progettare la Qualità e le catene di tolleranze	Milano, 24-25 febbraio 2020
Modulo 2	Il Design of Experiments (DOE Corso Base)	Milano, 16-17 marzo 2020
Modulo 3	Validare la "Robustness" dei prodotti e dei processi	Milano, 23-24 aprile 2020

Sono previste metodologie didattiche attive che alternano momenti di comunicazione a momenti di esercitazione/workshop applicativi, di testimonianze. I partecipanti apprenderanno concetti e nuove metodologie attraverso casi, esercitazioni, test di apprendimento, simulazioni e role play. Le esposizioni sono supportate da slide che favoriscono l'apprendimento.

Suddivisione del Percorso e Quota di iscrizione

L'iscrizione al corso può essere fatta a livello aziendale. 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.

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

PERCORSO SU ROBUST DESIGN

Costo: 3.700,00 €

È prevista anche la possibilità di partecipare anche solo a singoli moduli.
Il costo è così strutturato:

- Euro 1300,00: seminario di 2 giorni

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.

Test di apprendimento e Rilascio attestati

Al termine di ogni modulo formativo verrà svolto un test di apprendimento e verrà rilasciato un attestato di partecipazione.

Il Gruppo Galgano leader nella consulenza di direzione

Da 50 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 Centi



Introduzione

- 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

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
- Indici di Process Capability
- Capovolgimento dell'ottica del progettista: "vedere" la variabilità associata ai parametri progettuali e derivare da essa le relative tolleranze progettuali
- Classificazione delle caratteristiche e livelli di Process Capability richiesti

Catene di Tolleranze

- Cosa è una catena di tolleranze
- Esempio di catene di tolleranze nel campo della meccanica
- Esempi di catene di tolleranze nella progettazione di stampi per lavorazioni meccaniche
- Catene di tolleranze lineari e non lineari: esempi
- I diversi metodi utilizzati
- Confronto tra metodi

I metodi

- Worst case analysis
- Rss – root sum square
- Simulazione con metodo Montecarlo
- Criteri applicativi: calcolare le tolleranze considerando le *capability* reali dei processi dei fornitori e interni (DFSS *score card*) – Design for Manufacturing
- Analisi complesse e strumenti disponibili

Il Metodo Sperimentale

- L'approccio scientifico
- il modello di riferimento
- Parametri di controllo e noise

La Progettazione degli Esperimenti

- Obiettivi e campo di applicazione
- Le fasi applicative
- Logiche e concetti
- Casualizzazione & Blocking
- Il test di significatività F
- La numerosità campionaria
- Le interazione tra parametri
- Gli schemi di sperimentazione

Analisi della Varianza

- Scomposizione della variabilità
- Analisi Anova (1, 2 fattori)

Metodo Fattoriale Completo (Caratterizzazione)

- Scelta dei fattori e dei livelli di sperimentazione
- Piani 2K
- Analisi e Riduzione del modello

Metodo Fattoriale Frazionato (Screening)

- Derivazione dei piani frazionati
- Risoluzione dei piani frazionati
- Ortogonal Array a 16 prove

Metodo delle superfici di risposta (Ottimizzazione)

- I piani di affinamento
- Confronto tra piani di affinamento (fattoriale e tre livelli, Center Composite Design, Box Behnken)
- La superficie di risposta
- Ottimizzazione e Soluzione Robusta

La regressione semplice

- Correlazione: indice di correlazione lineare
- Regressione lineare semplice e multivariata – cenni : metodo minimi quadrati, indici di bontà del modello, i dati anomali, il metodo stepwise)

III Modulo

Validare la "Robustness" dei prodotti e dei processi

Milano, 23-24 aprile 2020

Oltre gli schemi classici del Design of Experiment: gestione di casi particolari e schemi alternativi

Piani DOE speciali

- Piani mixtures
- Piani nested

Doe di Shainin

- Ricerca delle componenti
- Ricerca delle variabili
- Confronto a coppie

Comprendere il comportamento del processo, in termini di legami causa effetto:

La Regressione multipla

- Metodo minimi quadrati
- Valutare la bontà del modello:
 - Significatività
 - Accuratezza
 - Adeguatezza,
- Identificazione dei dati anomali
- Il metodo stepwise
- Regressori categoriali: variabili dummy

Robust design

- Tipologia di fattori: scaling e leveling factor
- Scegliere la strategia operativa

GALGANO *formazione*

- Analisi della variabilità
- Robust design
 - Parameters model – P model
 - Ideal function
 - Signal
 - Noise
 - S/N ratio
 - Sensitivity
 - 2 steps optimization
 - Roadmap applicativa
 - Robust design statico e dinamico
 - esempi
- Robust design secondo Taguchi
 - Gli schemi L
- Verificare la capability e le tolleranze con la Simulazione Montecarlo applicata al modello individuato

Impatto del Robust design nelle varie fasi dello Sviluppo prodotto

- Introduzione delle logiche del Robust Design e Design of Experiment, nella fase iniziale di esplorazione del Design Space per la ricerca della configurazione ottimale/Robusta
- Criteri di Revisione dei protocolli di test di validazione del prodotto
- Validare processi speciali e non con il Robust Design.

GALGANO *formazione*

GALGANO
formazione

Via della Moscova, 10

20121 Milano

tel. 02.39.605.222

infoqf@galganogroup.com – www.galganogroup.com