



## 品質管理系列課程

### 壹、前言：

運用品質管理科學工具，發掘並改善產品開發與工程上品質問題，使產品品質與成本具有市場競爭力。

### 貳、課程：

項次	課程名稱	時數	備註	頁碼
一	QC 七大手法	7-12		2
二	新 QC 七大手法	12		5
三	SPC 統計製程品管	7-14	TS16949 五核心工具	8
四	FMEA 失效模式與效應分析	7-14	TS16949 五核心工具	12
五	MSA 測系統分析	7	TS16949 五核心工具	15
六	APQP 先期產品品質規劃	6	TS16949 五核心工具	18
七	PPAP 生產零件核準程序	4	TS16949 五核心工具	21
八	DOE 實驗計劃法	7-14		23
九	田口品質工程	7		27
十	抽樣檢驗實務	7		31
十一	可靠度工程	7		34
十二	品質機能展開(QFD)	7-14		37



## 參、課程內容：

### 課程一：QC 七大手法

#### 前言：

1. QC 七大手法是一套簡單易用的工具，導引各階層人員落實「事實管理」，擺脫過分地依賴技術經驗而體現科學管理。
2. 以往 QC 七大手法確實讓日本企業順利邁入提高產品品質而持續改進的道路，並擴充應用到管理、服務、工作等品質的管理與提昇上，且獲得非常優異的效果，至今 Six Sigma 也將 QC 七大手法列為基本品質改善工具。

#### 宗旨：

1. 養成企業員工活用 QC 七大手法，將產品品質具體狀態可視化，以統計圖表將具體呈現事實，有利於相關人員觀察思考並發掘、解析與改善問題，便利於進行所謂 CAPD 的管理循環的行動。
2. 石川馨博士宣稱現場 95%品質問題都可透過 QC 七大手法加以解決，同時也藉此落實事實管理、貫徹持續改善品質等的理念，課程期望提升學員發現問題與改善問題的能力，讓管理幹部基於事實而決策，以符合 ISO 新版所強調精神。

#### 課程特色：

1. 本課程不只講解 QC 七大手法，而是以問題發掘、解析與改善問題為主軸來有效學習與活用 QC 七大手法。
2. 課程將指導學員如何使用微軟 Excel [當然可指定 Minitab 或 JMP] 進行 QC 七大手法分析以提高使用效率
3. 課程進行方式以講師的實際案例講解、Excel 操作並指導學員實作演練



### 課程配合：

歡迎學員攜帶筆記型電腦，以便與講師同步進行 Excel 手法操作，強化學習效益。

### 課後複習網站：**(本項服務限定為 7 小時以上課程)**

1. 因課堂上以 Excel 操作，因時間侷限故可能因 Excel 操作不熟的部分人員可能跟隨不上進度，故特設複習網站詳細將課堂較複雜手法的步驟說明，方便學員複習
2. 對本課程一些重要觀念的相關補充資料
3. 複習網站只限一週的期間，網址於上課時公佈

### 課程大綱：

#### 一、QC 七大手法活用於管理

1. 豐富的工作經驗常常忽視事實管理
2. 解決問題需要科學方法與有效工具
3. 活用 QC 七大手法解決問題

#### 二、活用查檢表進行事實管理

1. 活用查檢表以敘述問題
2. 同時掌握因-果關係並層別之
3. 活用查檢表掌握管理實績
4. 使用查檢表管理流程

#### 三、活用常用統計圖表可視化管理情報

1. 常用統計圖表-直條、圓形、推移、堆疊、雷達圖
2. 使用常用統計圖表的重點



#### 四、掌握管理模型進行預測與判斷

1. 常態分配的意義
2. 直方圖的作法重點
3. 直方圖分析

#### 五、重點管理發揮管理效能

1. 管理上柏拉圖分析的精神
2. 柏拉圖的作法重點
3. 柏拉圖分析

#### 六、深入探討問題真因

1. 層別觀念發現解決問題線索
2. 特性要因圖探究問題原因
3. 散佈圖分析證實兩事件間的關係

#### 七、總結



## 課程二：新 QC 七大手法

### 前言：

1. 思考問題的過程傳統採用相對隱性的思考或討論，極少將思考問題內容可視化，新 QC 七大手法利用卡片作成圖形，來可視化其思考問題的內容，有助於啟發、思考並創造想法，是一種有效率與創造性思考的方法，同時思考內容可視化，也讓參與的團隊成員充分理解，因此能夠促成共同思考、討論、溝通，而創造出有共識的解決問題方案，以利執行問題解決。
2. 日科技連當初開發新 QC 七大手法之目的，就是有系統的提供一套工具可用來發現問題點、尋求解決對策，並擬定行動計畫而建立實施時間表，是管理幹部從事經營管理計劃立案的一套完整工具。
3. 新 QC 七大手法是一套完整的解決問題工具，在美國稱為管理與計畫七工具，以強調該手並非只能用於 QC 領域，而是廣泛運用於企業各種管理與計畫工作上。

### 課程宗旨：

1. 養成企業員工活用新 QC 七大手法，將計畫與問題以圖形可視化，有利於相關人員觀察思考並發掘、解析與改善問題，便利於進行所謂 PACD 的管理循環的行動。
2. 期望經由新 QC 七大手法訓練，理解制定經營管理計劃的三步驟，從問題點發現、思考解決對策、以及擬定解決對策的實施計劃，藉此提升管理與改善問題與經營企劃能力。



### 課程特色：

1. 本課程不只講解新 QC 七大手法，而是以問題發掘、解析與改善問題為主軸來有效學習與活用新 QC 七大手法。
2. 課程將以各式實務演練與案例讓學員完全體驗各個手法做法與精神。

### 課程大綱：

- 一、新 QC 七大手法用於解決問題
  1. 新 QC 七大手法是圖形思考法
  2. 新 QC 七大手法是一種情報整理學
  3. 對新產品開發、新管理系統等未知領域探索課題
- 二、以親和圖法使濛濛課題明確化
  1. 如何明確化、具體化管理者主張、方針與理想
  2. 新產品開發中如何有效掌握顧客品質需求
  3. 提升經營管理所應努力的事項輪廓一一呈現
  4. 親和圖作法
- 三、以關連圖法抽絲剝繭理出關鍵課題
  1. 複雜繁瑣要因如何抽絲剝繭地探索問題
  2. 掌握問題使其結構化而擊中要害
  3. 關連圖作法
- 四、以系統圖法構思達成解決問題的可能對策
  1. 思考對策應深思熟慮且要創造性以解決問題
  2. 有系統、有效率找到有效對策
  3. 系統圖作法
  4. 親和圖與系統圖密切結合



五、以矩陣圖法多元思考評價的對策最適性

1. 面對複數對策方案如何有效率的決策
2. 將複雜思考決策過程一一顯現而易於決策
3. 矩陣圖作法
4. 矩陣圖量化分析的矩陣數據解析法
5. 系統圖與矩陣圖密切結合

六、以 PDPC 法對所欲實施對策加以研討防患實施問題的發生

1. 發掘潛在問題並事前給予預防對策以期順利實施對策事項
2. 管理者責任是發掘管理課題上的障礙並解決之
3. 經營管理上重大事故預防而事前探討
4. PDPC 作法

七、以箭頭圖法對所欲實施的最適對策加以日程計劃

1. 對推行多數事項以日程規劃以期儘快實施完成
2. 推行事項進度與資源、成本管理使經營效率化
3. 箭頭圖作法

八、總結



### 課程三：SPC 統計製程品管

#### 前言：

1. 從顧客角度觀察產品的製造品質，期望品質不僅合乎規格要求，且要穩定與可預測性，因此製造者對其製程必須進行管理與改善，管理的方法是使用統計品管(SPC)，對製程監測發現異常而處置以維持品質穩定，製程改善的方法是採用實驗計劃法(DOE)，研究影響品質變異來源而加以控制如此可以提高品質精密度。
2. 傳統上製程管理都是以檢驗已發現不良而進行改善，但不良既已發生且造成損失，必須對策又經常提高成本，因此積極的作法是實施製程統計品管，其主要觀念就是從檢驗改變為預防，利用統計理論進行異常原因的發現以防止不良發生
3. 尤其電子機械等組裝產品涉及零組件間的配合性，零件不良率雖很低但仍無法保證最終組裝產品的品質會良好，因此近代製程管理著重於品質變異的控制與改善，甚至要求達到 6Sigma 品質水準，因此顧客會對製程進行製程能力分析，也就是對製程品質變異性進行統計量測，並以 Cpk 等各種不同品質變異指標評量製程的品質變異，並利用該指標對製程加以控制，譬如預先評量製程是否適用於生產、或者決定是否全數檢驗等，以降低成本而達到經濟性目的





### 課程宗旨：

1. 養成開發、工程與品管等工程師理解統計製程品質管制 (SPC) 的改念與手法，有利於相關人員管理與維持其製程的品質水準，預防品質不良的發生，提高生產效率與降低品質成本。
2. 培養工程師具有製程能力分析能力，對顧客的規格要求都能夠在生產前預測品質良率，若有異常者能夠未雨綢繆，如此可以防止品質問題造成交期延誤
3. 實施統計製程品質管制監測製程上產品品質水準，也是中心廠對協力廠品質評鑑的重要項目，也是符合有關 ISO9000 系列與 TS16949 規範的品質體系要求

### 課程特色：

1. 本課程不僅滿足品質體系認證要求，且以講師實施 SPC 實務經驗講解，目前課程是符合 AIAG 的 SPC 手冊第二版 (2005 年) 要求。
2. 鑒於統計方法需要繁複計算與繪製管制圖，因此本課程將以微軟的 Excel 來執行 SPC [當然也可指定 Minitab 或 JMP 等統計軟體]，本課程已經設計 SPC 相關的 Excel 模板，上課時將運用這些 Excel 模板於 SPC 上，下課後歡迎學員回到現場使用這些模版，以便迅速活用到現場。
3. 為使學員真正理解統計的功能與管制圖畫圖方法，本課程將以電腦模擬現場的製程管制，以實際每日隨機抽樣作為練習素材，一方面可熟習管制圖繪圖、看圖與製程能力分析方法，另一方面，最重要的是要讓學員知道，統計學確實能夠用來管理製程，如製程中心、製程標準差等的掌握與預測。
4. 課程將以各式實務演練與案例、電腦模擬等讓學員完全體驗各個手法做法與精神。



### 課程配合：

歡迎學員攜帶筆記型電腦，以便與講師同步進行 Excel 手法操作，強化學習效益。

### 課後複習網站：(本項服務限定為 7 小時以上課程)

1. 因課堂上以 Excel 操作，因時間侷限故可能因 Excel 操作不熟的部分人員可能跟隨不上進度，故特設複習網站詳細將課堂較複雜手法的步驟說明，方便學員複習
2. 對本課程一些重要觀念的相關補充資料
3. 複習網站只限一週的期間，網址於上課時公佈

### 課程大綱：

- 一、實施統計製程管制(SPC)的概念
  1. 預防與檢驗
  2. 製程變異原因與影響
  3. 運用統計方法監測製程產品品質
  4. 製程為常態分配的意義
- 二、活用管制圖判定品質穩定與可預測性
  1. 計量 Xbar-R、Xbar-s、X-MR 管制圖
  2. 計數 p、np、c、u 管制圖
  3. 短批量管制圖
  4. 偵測小變化管制圖
  5. 管制圖的判異準則



### 三、製程能力研究

1. 何謂製程能力分析
2. 製程品質是否合乎規格中心的 Ca 評量方法
3. 製程品質是否能否滿足顧客要求規格的 Cp、Cpk、Pp、Ppk 評量方法
4. 以 6Sigma 水準表現品質水準
5. 從客戶規格要求預估製程不良率的手法

### 四、活用管制圖管制製程發現異常

1. 實施 SPC 的條件
2. 管制用管制圖的作法
3. 異常原因分析與處置

### 五、實施 SPC 的模擬演練

1. 穩定製程模擬
2. 當製程中心改變管制圖的變化
3. 當製程變異改變管制圖的變化
4. 當製程中心與變異都改變管制圖的變化



## 課程四：FMEA 失效模式與效應分析

### 前言：

1. 由於產品結構、性能日趨複雜，因此從新產品開發到製程設計各階段，都須做好可靠度管理工作，避免發生顧客不滿以及產品責任(Product Liability)，此項可靠度管理解析的重要技法之一就是 FMEA(Failure Mode and Effects Analysis 失效模式與效應分析)。
2. 產品與製程設計實務經驗上，常因技術、時程、經濟或疏忽等理由而存在設計缺陷，活用 FMEA 技術作為產品與製程的設計審查，如此可以事前發掘這些欠陷，並防患於未然，降低產品責任的風險，做好品質事前管理，並提供本項 FMEA 資料與處置對策給予中心工廠作為品質保證的依據，使顧客能夠安心使用產品。
3. FMEA 已經被廣泛運用於航太、汽車、電子、醫學、食品及國防等各工業領域，是中心廠對協力廠品質評鑑的重要項目，尤其在汽車業界的標準 TS16949 中 FMEA 是重點實踐項目。

### 課程宗旨：

1. 養成工程人員面對產品開發與製程設計具備設計風險的評估能力，以期早期發現問題給予適當對策。
2. 落實 FMEA 技術使企業產品開發能夠滿足 ISO 或 TS16949 規範。



### 課程特色：

1. 本課程不僅滿足品質體系認證要求，並以日本企業施行 FMEA 經驗輔助，講師 FMEA 實務經驗講解，目前課程是符合 AIAG 的 FMEA 手冊第四版(2008 年)要求。
2. 課程將以各式實務演練與案例讓學員完全體驗各個手法做法與精神。

### 課程大綱：

#### 一、FMEA 的概念與可靠度解析

1. 產品開發與流程設計的風險與產品責任(Product Liability)
2. 工程人員對可靠度應有的想法
3. FME 概念與種類
4. 實施 FMEA 時機

#### 二、設計 FMEA 實施方法

1. 使用目的與事前應掌握基本事項
2. 實施設計階段 FMEA 步驟
3. 實施設計階段 FMEA 各步驟要點
4. 故障等級評價手法與 RPN(Risk Priority Number 風險優先係數)評分方法
5. 設計階段 FMEA 實施例



### 三、流程 FMEA 實施法

1. 實施流程階段 FMEA 具體步驟與要點
2. 發掘選定加工流程上重要失效模式與其原因與影響
3. 失效等級評價與高失效等級給于對策
4. 活用 FMEA 於設備管理及工業安全管理
5. 流程階段 FMEA 實施例

### 四、FMEA 與故障樹分析結合

1. 故障樹分析概念
2. 故障樹分析的邏輯與事項符號
3. 實施故障樹分析具體步驟與要點
4. 與 FMEA 並用可發揮最大效果

### 五、實施 FMEA 網路資源與電腦軟體

### 六、總結



## 課程五：MSA 測系統分析

### 前言：

1. 近代科學管理強調事實管理，故需對產品品質等管理對象加以測量以獲取數據，但其量測品質卻取決於量測系統中量具的特性、測量者或環境等量測因素，而使測量結果與真值發生正確性或精密性的偏差，若影響度過大則此種測量數據是不足以信賴的。
2. 為能釐清測量系統是否可靠的分析手法稱為測量系統分析(MSA)，是品質管理的基礎，也是中心廠對協力廠品質評鑑的重要項目，在汽車行業中因為安全要求較高，MSA 也是其品質規範 IS9000 或 TS16949 中有五大核心之一。

### 課程宗旨：

1. 多數製造、研發、品管人員對量測品質好壞較為疏忽，本課程將有系統介紹量測系統品質好壞判斷的手法，藉此對現有工作所需量測加以有系統管理。
2. 因為量測誤差過大將導致製程能力不足，並誤導工程人員進行無效的工程改善，浪費巨額改善費用，殊不知可以利用 MSA 分析評價並改善量測系統精度，而達到事半功倍的效果



### 課程特色：

1. 量測系統分析(MSA)是運用統計手法進行判斷，但是統計手法的運用，諸如統計檢定、回歸分析、變異數分析並不是學員所熟悉，因此本課程將藉用微軟 Excel [當然也可指定 Minitab 或 JMP 等統計軟體]計算能力，直接進行 MSA 分析、學好 MSA 解析手法，如此避免要求學員必須具備統計學基礎。
2. 本課程已經設計 MSA 相關的 Excel 模板 [當然可指定 Minitab 或 JMP]，上課時將運用這些 Excel 模板於 MSA 上，下課後歡迎學員回到現場使用這些模版，以便迅速活用到現場。
3. 由於 MSA 分析方法很多，本課程內容是以 AIAG 出版的 MSA 內容為主軸，又見於該書不同版本差異頗大，因此學員需留意 AIAG 之 MSA 版本的變化，目前是以最新的第四版 (2010 年)為內容依據
4. 課程以各式實務演練與案例、電腦模擬等讓學員完全體驗各個手法做法與精神。

### 課程配合：

歡迎學員攜帶筆記型電腦，以便與講師同步進行 Excel 手法操作，強化學習效益。

### 課後複習網站：**(本項服務限定為 7 小時以上課程)**

1. 因課堂上以 Excel 操作，因時間侷限故可能因 Excel 操作不熟的部分人員可能跟隨不上進度，故特設複習網站詳細將課堂較複雜手法的步驟說明，方便學員複習
2. 對本課程一些重要觀念的相關補充資料
3. 複習網站只限一週的期間，網址於上課時公佈





## 課程大綱：

### 一、測量系統的概念

1. 測量系統的特性
2. 確認量具解析度(分辨力)
3. 表示測量品質指標-偏倚(Bias)與變異(variance)
4. 重複性與再現性(R&R)對製程 Cp 的影響
5. 量測系統的五性研究
6. 測量系統分析結果評價標準

### 二、測量系統基本分析法

1. 測量系統穩定性(Stability)分析
2. 測量系統偏倚性(Bias)分析
3. 測量系統直線性(Linearity)分析

### 三、計量型 MSA 重複性與再現性(R&R)分析實作

1. 全距法(Range method)
2. 平均數 全距法(Average and Range method)
3. 變異數分析(ANOVA method)
4. GRR 問題發現與對策

### 四、計數型 MSA 重複性與再現性(R&R)分析實作

1. 一致性檢驗的觀念
2. 計數型 R&R 作法
3. 檢定法-交叉表分析法
4. 檢定法-信號偵測法
5. 分析法

### 五、複雜或不可重複測量等的分析方法

### 六、總結



## 課程六：APQP 先期產品品質規劃

### 前言：

1. 傳統上新產品開發的品質規劃大都來自自身設計實務經驗，複雜且無一致性的標準，因此日本的品質機能展開 (1978)、美國 MIT Suh 教授的公理設計 (Axiomatic Design 1990) 等，努力地讓產品的品質設計邁向系統化與科學化，但站在中心廠立場角度零組件委由協力廠商開發，但品質是否滿足中心廠的要求，需要一套嚴密的共通性標準，汽車業稱之為 APQP，期望有效率地規範所有零組件開發與供應的品質保證事項，而達到整車高水準的品質要求。
2. APQP 是 ISO/TS16949 五大冊之一，配合中心廠進行產品開發與品管計劃擬訂的關鍵程序，除了可助益於減少產品品質規劃的複雜性外，實施 APQP 便於向供應商傳達產品品質規劃的要求，並且通過 APQP 以過程方法、預防措施以及持續改進等措施確保產品先期品質完善規劃、降低後續生產的品質變異與浪費。
3. ISO/TS14969 是汽車業界實施品管的國際標準，並成為汽車業界唯一品質標準，主要承襲 ISO9001 與 QS9000 的嚴密品質規劃與控管程序，使汽車的零組件能達於無缺點的境界目標，因此 APQP 也可當作非汽車行業實施產品開發的典範。



### 課程宗旨：

1. 本課程將有系統介紹先期產品品質規劃作法與應用方法，使 APQP 融入研發工作之中，並期望能整合既有的管理模式，而提升產品設計與規劃的水準，提高競爭力，而提高客戶滿意度，終極提高公司業績與利潤。
2. 期望學員經由課程系統化步驟，完善準備相應產品開發設計資訊，以資證明供應商已具有潛在能力承製顧客零件，因而順利通過顧客的認可。

### 課程特色：

1. 由於各種產品特性而導致開發設計過程的差異，因此 APQP 只規定大綱要領，並無實施上具體做法規定，因此單單倚靠 APQP 手冊再實施上頗多困擾，因此本課程講師需要具備豐富開發實務經驗，遵照 APQP 手冊的精神以實例進行講解。
2. 本課程不僅滿足品質體系認證要求，且活用講師實施新產品開發實務經驗可供參考，目前課程是符合 AIAG 的 APQP 手冊第二版(2008 年)要求。

### 課程大綱：

- 一、產品品質規劃的概念
  1. APQP 的功能
  2. APQP 品質規劃要求內容
  3. APQP 五階段
- 二、產品企劃(Planning)的作法
  1. 掌握顧客的聲音
  2. 產品/製程標竿資料分析
  3. 決定可靠度和品質目標



### 三、產品設計和開發(Product design and development ) 的作法

- 1.設計審查與審查項目
- 2.制定原型件的品質控制計劃
- 3.產品和過程特殊特性

### 四、製程設計和開發(Process design and development ) 的作法

- 1.製程設計與特性矩陣圖
- 2.製程失效模式及後果分析(PFMEA)
- 3.試生產控制計畫
- 4.初始過程能力研究計畫
- 5.測量系統分析計畫

### 五、產品和過程確認(Product and process validation) 的作法

- 1.以試生產評估產品與過程
- 2.量產前問題發現、調查與解決
- 3.生產件批准

### 六、回饋評估和矯正措施的作法

- 1.製造階段品質變異控制與改善
- 2.以生產控制計畫實施品質控制
- 3.改善製造過程的品質能力以滿足顧客品質要求

### 七、控制計劃制定與實施

- 1.控制計劃的概念
- 2.控制計劃的作法
- 3.達到控制所需訊息與工具

### 八、總結



## 課程七：PPAP 生產零件核準程序

### 前言：

1. PPAP 是一種通用性程序程序，讓中心廠驗證供應商經由 APQP 產品開發設計與實現的整個過程，都已經可以完全滿足其要求標準的程序
2. APQP 是 ISO/TS16949 五大冊之一，配合中心廠進行產品開發與品管計劃擬訂的關鍵程序的 APQP，實施 PPAP 便於向供應商驗證產品品質實現的要求。
3. ISO/TS14969 是汽車業界實施品管的國際標準，並成為汽車業界唯一品質標準，主要承襲 ISO9001 與 QS9000 的嚴密品質規劃與控管程序，使汽車的零組件能達於無缺點的境界目標，因此 PPAP 也可當作非汽車行業驗證供應商開發產品品質的做法。

### 課程宗旨：

1. 本課程將有系統介紹汽車相關工業的生產件批准程序與應用方法，使 PPAP 融入研發工作之中，並期望能整合既有的管理模式，順利開發與量產新產品。
2. 期望學員經由課程系統化步驟，完善準備相應產品開發設計資訊，以資證明供應商已具有潛在能力承製顧客零件，因而順利通過顧客的認可，完成整個 APQP 的程序。

### 課程特色：

1. 本課程以實際案例與實務面講解 AIAG 之 PPAP 要求標準，快速理解 PPAP 過程與要求重點。
2. 本課程不僅滿足品質體系認證要求，且活用講師實施新產品開發實務經驗可供參考，目前課程是符合 AIAG 的 PPAP 手冊第四版(2006 年)要求。



## 課程大綱：

### 一、PPAP 的概念

1. 何謂 PPAP
2. 實施 PPAP 的目的
3. 實施 PPAP 的要求

### 二、PPAP 的 18 項要求與內容

1. 工程文件相關記錄
2. 品質控制相關佐證
3. 品質檢驗結果
4. 對顧客品質保證

### 三、通知中心廠與 PPAP 提交要求

### 四、對中心廠指定提交佐證資料的等級

### 五、部件提交狀態

### 六、總結



## 課程八：DOE 實驗計劃法

### 前言：

1. 持續改善是品質的一部分，改善須要進行試驗，因此如何有效率、低成本地進行實驗改善品質，已是企業日常的經營活動，但工程師養成教育中，如何正確進行實驗改善卻很少提及，因此日本的產業『不懂 DOE 是半流工程師』的說法。
2. 顧客對產品品質要求與成本的壓力是與日俱增，因此中心廠或企業雇主多會要求工程師，必須具備 DOE 的能力。
3. 實驗計劃法簡稱 DOE，又稱為試驗設計與解析，是工程師改善品質所必要的技術，DOE 為了試驗的精確與經濟，因此運用數理統計技術導致艱深難懂，目前雖有專門統計軟體輔助，但因不懂 DOE 而常常誤用或亂用，淪為畫虎不成的窘境。

### 課程宗旨：

1. 本課程培養工程師 DOE 實務基礎，期待工程師可以理解 DOE 實驗的步驟與數理統計解析方法，建立工程師具備改善品質的能力。
2. 期望開發與工程相關人員活用 DOE 的手法突破瓶頸，有效率低成本的創造優良品質的產品，並有效提升企業的技術能力。



### 課程特色：

1. DOE 內容浩瀚且涉及數理統計解析而顯得複雜難懂，非短時間可以快速訓練達成，本課程的設計是參考開發與製程管理上，工程師進行改善所需實用技巧，並參照 Minitab、JMP 等著名統計軟體與 DOE 教科書的內容，擷取 DOE 的精華實用內容而設計，本課程涵蓋最常使用的比較實驗、篩選設計，不包含響應曲面技術(RSM)、混合物設計(Mixture Design)與田口設計。
2. 工程師多半不諳統計技術，因此一般 DOE 課程是不易快速吸收消化，因此課程屏除數學理論，活用電腦軟體 Excel [或 Minitab、JMP] 等統計分析工具，讓學員快速進入 DOE 領域。
3. 本課程主要以 Excel 進行統計解析，可免添購專業統計軟體[當然可指定 Minitab 或 JMP]
4. 課程進行方式以講師的實際案例講解、Excel 操作並指導學員實作演練

### 課程配合：

1. 歡迎學員攜帶筆記型電腦，以便與講師同步進行 Excel 手法操作，強化學習效益。
2. 使用 Excel 需要安「分析工具箱」(安裝方法可洽本公司)

### 課後複習網站：**(本項服務限定為 7 小時以上課程)**

1. 因課堂上以 Excel 操作，因時間侷限故可能因 Excel 操作不熟的部分人員可能跟隨不上進度，故特設複習網站詳細將課堂較複雜手法的步驟說明，方便學員複習
2. 對本課程一些重要觀念的相關補充資料
3. 習網站只限一週的期間，網址於上課時公佈





## 課程大綱：

### 一、實驗計劃法(DOE)概念與實施

1. 實驗設計的原理、步驟
2. 實驗因子與水準
3. 實驗設計的類型與策略選擇
4. 實驗的設計步驟

### 二、單因子實驗實施與一般實驗設計與解析方法

1. 單因子實驗用於比較試驗
2. 實驗設計的考慮因素
3. 實驗數據的解析方法
4. 變異數分析(ANOVA)意義與技巧
5. 多重比較的概念

### 三、二因子試驗設計與分析

1. 因子設計(Factorial Design)正確掌握交互作用
2. 二因子平衡完整因子設計
3. 試驗中存在 Block(區組)因子
4. 變異數分析(ANOVA)與多重比較
5. 用迴歸分析替代變異數分析

### 四、多因子實驗(Full Factorial Design)配置與解析

1. 完整因子實驗與部分因子實驗的選擇
2. 完整因子實驗提供情報與使用時機
3. 因子實驗(factorial experiment)與直交設計
4. 完整因子實驗配置的方法
5. 完整因子實驗的解析
6. 效果機率圖(Normal Probability Plot of Effects)



## 五、節省試驗次數的試驗計畫手法

1. 篩選設計發掘重要因子
2. 交絡與別名(Alias)的意義
3. 最低實驗次數的估計
4. 傳統 P-B 實驗設計(Plackett-Burman design)
5. 使用  $2k(2n, 3n)$  部分因子設計節省試驗次數
6. 活用田口直交表配置試驗
7. 試驗實施與解析

## 六、從試驗結果進一步改善與優化

1. 更多試驗設計的方法可用於改善
2. 試驗計劃法學習重點事項

## 七、總結



## 課程九：田口品質工程

### 前言：

1. 田口品質工程在日本稱為 21 世紀三大開發手法之一，是品質安定化設計的手法，其應用手法較不為工程師所知悉，例如複印機受到部份顧客抱怨夾紙，或製造原料不穩定等品質問題困擾管理階層時，一般工程師大都進行問題分析找到原因以便對症下藥，其對策不外加強檢驗與管理、或提高零件精度等，但都疏忽了這些品質問題的解決，伴隨著製造或管理成本提高，而大幅度削弱產品競爭力。
2. 田口品質工程就是所謂事前品質的手法，開發設計階段事先充分考慮市場不同使用條件等足以影響品質與性能、但又不易操控的的噪音因素，透過實驗計劃法的研究，將各種可控因素組合備受噪音因素影響的實況加以模擬研究，以發掘出最不受噪音因素變化的的關鍵參數，這種作法稱為穩健設計，打破要好品質就須好材料的傳統觀念，顛覆傳統技術的藩籬，這種作法將日本產品導引至優異品質的境界，日本松下公司引進而稱為品質安定化設計(QSD Quality Stabilization Design)。

### 課程宗旨：

1. 本課程培養工程師田口品質工程實務基礎，期待工程師可以理解田口品質工程 進行品質改善的方法，建立工程師具備改善品質的能力。
2. 期望開發與工程相關人員活用田口品質工程的手，有效率低成本的進行公司產品安定化，創造品質變異小的優良品質，提高產品可靠度以滿足顧客。
3. 作為開發過程與製程設計的重要技術，縮短開發時間與降低開發成本，邁向六標準差設計(DFSS)。



### 課程配合：

1. 歡迎學員攜帶筆記型電腦，以便與講師同步進行 Excel 手法操作，強化學習效益。
2. 使用 Excel 需要安「分析工具箱」(安裝方法可洽本公司)

### 課程特色：

1. 本課程以講師品質改善實務經驗，參照日本企業尤其日本松下品質安化策略，整理田口品質工程的整套精髓講解，並以實例說明
2. 本課程集中於田口的線外品質工程(Off-line QC)，詳細實例解說靜態與動態品質設計步驟與解析作法。
3. 本課程主要以 Excel 進行統計解析，可免添購專業統計軟體[當然可指定 Minitab 或 JMP]
4. 課程進行方式以講師的實際案例講解、Excel 操作並指導學員實作演練

### 課後複習網站：**(本項服務限定為 7 小時以上課程)**

1. 因課堂上以 Excel 操作，因時間侷限故可能因 Excel 操作不熟的部分人員可能跟隨不上進度，故特設複習網站詳細將課堂較複雜手法的步驟說明，方便學員複習
2. 對本課程一些重要觀念的相關補充資料
3. 複習網站只限一週的期間，網址於上課時公佈



## 課程大綱：

### 一、田口品質工程的概念

1. 何謂田口品質工程
2. 品質安定化設計
3. 降低品質變異的三種方法

### 二、田口的品質評價方法

1. 田口玄一對機能變異的觀點
2. 田口品質工程的中心思想
3. 品質損失函數
4. 允差決定的方法與運用
5. SN 比與運用

### 三、田口的品質改善方法

1. 線上 QC 與線外 QC 改善品質
2. 線外品質工程三個階段作法

### 四、田口品質工程的原理

1. 噪音來源與對產品品質的影響
2. 降低變異的二種手段
3. 何謂穩健設計

### 五、參數設計二階段最適化策略

1. 穩健設計發掘非線性關係
2. 穩健因子與調整因子
3. 品質評價二個有用指標



## 六、參數設計作法

1. 參數設計概念與實施步驟
2. 參數設計的實驗策略
3. 參數設計的實驗配置方法
4. 活用田口直交表與點線圖設計實驗
5. 直積法實驗的作法

## 七、參數設計案例分析

1. 實施參數設計的重點
2. 實驗解析與重點
3. 各種靜態特性參數設計實施例
4. 動態特性的參數設計實施例

## 八、總結



課程：抽樣檢驗實務

前言：

1. 企業為生產優良產品做好顧客滿意工作，舉凡原材料驗收工作(IQC)、製程中產品品質控制與移轉(IPQC)、成品入庫前最終產品檢驗(FQC)、以及出貨前的品質確認(OQC)等等，各階段都需實施嚴格產品檢驗以判斷品質好壞，而做好嚴格品質保證(QA)工作。
2. 唯因生產數量眾多或檢驗人手不足，常造成產品檢驗工作變成沉重負擔而敷衍了事，或因破壞性檢驗而無法全數檢驗，這些因素將大大影響 QA 成效與降低顧客滿意度、或有更甚者造成客訴事件；同時因檢驗數量龐大而大大地浪費品質鑑定成本。以經濟觀點或實務觀點，全數檢驗並非好的品質保證方法，而抽樣檢驗的統計手法，是目前品質保證活動中認為最適當的手法，本課程目的探討大量生產規模下，如何以抽樣檢驗技術做好各階段 QA 工作。
3. 抽樣檢驗技術是近代統計學運用成功之一範例，二次大戰期間軍事用品需求孔急，如何快速驗收又要保證軍用品的品質是互相衝突，幸賴統計專家們發展出抽樣檢驗技術，才順利解決問題。抽樣檢驗的作法從一批待驗產品抽取少量樣本進行檢驗，從檢驗結果推論該批產品的品質狀況，而判斷該批產品是否允收，如此對產品品質維持一定水準而達成品質保證目的。另外，近代商業競爭時間是重要因素，本課程將提供企業界最常用抽樣技術的說明與使用技巧，應用這些檢驗技術到實際工作現場，可以解決產品檢驗可以使品質保證工作經濟化而擷節不少檢驗費用，同時因檢驗量少而提高檢驗可靠性而落實品質保證工作。



### 課程宗旨：

1. 抽樣檢驗的目的是運用抽取少數樣本檢驗，俾對一批產品作正確之判斷，並因此可節省檢驗成本而能確保產品品質，但涉及數理統計需要適當訓練才不致誤用。
2. 本課程提供從事品管及製造現場工程人員各種不同的抽樣計劃法供選用，提醒相關人員採用正確的抽樣表以確實保證抽樣批品質，降低檢驗費用。

### 課程特色：

1. 本課程旨在培育工程與品管人員的抽樣檢驗技術，兼顧理論與實際而以電腦模擬實驗抽樣，讓學員徹底理解抽樣計劃。
2. 抽樣表 MIL-STD-1916 已經成為先進企業抽樣計劃的標準做法，因此本課程以 MIL-STD-1916 為課程主軸，加重本抽樣表的實際操作，使學員熟練該抽樣表的使用方法。

### 課程大綱：

#### 一、抽樣檢驗基本原理

1. 抽樣檢驗與品質保證實施
2. 實施抽樣檢驗基本原理
3. 抽樣計劃類型與 OC 曲線

#### 二、計數抽樣檢驗

1. 規準型抽樣檢驗
2. 選別型抽樣檢驗
3. 調整型抽樣檢驗
4. 連續生產型抽樣檢驗





### 三、計量抽樣檢驗

1. 計量抽樣基本概念
2. 計量調整型抽樣檢驗

### 四、 $c=0$ 的 MIL-STD-1916 抽樣表運用

1. 抽樣表  $c=0$  的意義與相關抽樣表
2. 實施 MIL-STD-1916g 的基礎
3. MIL-STD-1916 計數抽樣檢驗
4. MIL-STD-1916 計量抽樣檢驗

### 五、活用 MIL-STD-1916 抽樣表的電腦模擬

1. 計數抽樣檢驗
2. 計量抽樣檢驗

### 六、總結



## 課程 一：可靠度工程

### 前言：

1. 一般企業的研發能力的重要指標是產品性能與可靠度，通常可靠度問題發生在開始使用之後，產品失效可能帶來重大風險，因此可靠度已經成為競爭力的關鍵因素，而可靠度工程有三個主要方向，可靠度計劃及管理、可靠度試驗，以及可靠度分析及統計，可靠性管理工具包含 FMEA、FTA、田口品質工程以及可靠度工程等方法。
2. 可靠度是品質要素之一，電子產品元件數多與複雜而凸顯可靠度的重要，因此電子、電腦、電機與汽車等行業都對可靠度加以重視

### 課程宗旨：

1. 鑒於 FMEA、FTA 等多種課程已覆蓋可靠度工程，因此本課程設計重點集中於可靠度工程基礎理論與產品壽命預測實務，期望工程師開始重視可靠度工程理論與實務。
2. 利用電腦軟體讓學員可以效率化學習可靠度基本手法。

### 課程配合：

1. 歡迎學員攜帶筆記型電腦，以便與講師同步進行 Excel 手法操作，強化學習效益。
2. 使用 Excel 需要安「分析工具箱」(安裝方法可洽本公司)



### 課程特色：

1. 本課程以講師實務經驗，參照日本企業可靠度作法，系統性整理可靠度工程精髓講解，並以實例說明
2. 本課程學習實施可度工程的完整步驟，舉凡可靠度試驗方法，數學模型探索與適用確認，進而可靠度預測作為品質決策依據，注意學員實施可靠度管理。
3. 可靠度涉及複雜解析計算，本課程主要以 Excel 進行統計解析，可免添購專業統計軟體[當然可指定 Minitab 或 JMP]
4. 課程進行方式以講師的實際案例講解、Excel 操作並指導學員實作演練

### 課後複習網站：(本項服務限定為 7 小時以上課程)

1. 因課堂上以 Excel 操作，因時間侷限故可能因 Excel 操作不熟的部分人員可能跟隨不上進度，故特設複習網站詳細將課堂較複雜手法的步驟說明，方便學員複習
2. 對本課程一些重要觀念的相關補充資料
3. 複習網站只限一週的期間，網址於上課時公佈



## 課程大綱：

### 一、可靠度概念

1. 產品的可靠度
2. 可靠度的管理
3. 可靠度函數  $R(t)$
4. 系統可靠度

### 二、失效分佈與分析方法

1. 失效分析與改善
2. 失效分佈與失效率
3. 產品失效曲線
4. 指數分佈與魏柏(Weibull)分佈是二個常用失效分佈

### 三、壽命試驗掌握失效分佈

1. 可靠度數據收集與解析
2. 壽命試驗做法
3. 縮短壽命試驗的手法

### 四、壽命試驗資料解析所需要統計手法

1. 總試驗時間
2. 平均壽命與失效率
3. 分布模型的檢驗

### 五、魏柏(Weibull)分佈的統計方法

1. 電子與機械元件的失效模型
2. 威布爾機率紙的應用
3. 電腦軟體計算魏柏(Weibull)分佈

### 六、可靠度預測

1. 可靠度預測概念
2. 系統可靠度計算

### 七、總結



## 課程 二：品質機能展開(QFD)

### 前言：

1. 品質機能展開( Quality Function Deployment )為日本的赤尾洋二及水野滋兩位教授多年研究整理日本企業品管活動的實踐歷程與經驗，而發展出來一套可用來有系統地整理、發展及計劃品質的手法，改寫了品質發展的歷史，將過去「品質是製造出來的」觀念，轉變為「品質是設計出來的」。
2. QFD 目前是 TQM 或主流 6 管理活動中最重要之一個活動重點，其主要功能為除確保產品品質保證外，還可用來創造有魅力品質以滿足顧客，滿足狩野紀昭教授的品質二元論。

### 課程宗旨：

1. QFD 是一系列有系統、有步驟地程序，按步驟別從掌握顧客的要求開始，製作品質表而品質企劃、再行細部地展開，以確定設計品質，且展開至各零、組件品質，又開展為製程管理之要素等而建立品質保證機能，使企業品質計劃的工作圓滿完善。
2. 期盼學員應用於實務，而做好設計開發、生產準備與製造等各階段段的品質保證工作。

### 課程特色：

1. 本課程講解重點集中於產品開發設計階段，讓學員徹底理解 QFD 品質表的建立與運用手法。
2. 課程將以實務演練與案例讓學員完全體驗 QFD 手法做法與精神。

課程時數：課程 A：14 小時(講授、分組研討、實作演練)

課程 B：7 小時(講授、簡易研討與演練)



## 課程大綱：

### 課程 A：14 小時

#### 一、品質機能展開與狩野模型

1. 品質機能展開 QFD 概念
2. 狩野品質二元論(Kano 模型, 1984)
3. 品質展開系統方法
4. 活用 QFD 效果
5. 企業實施 QFD 相關基礎工具
6. 展開 QFD 步驟

#### 二、企劃品質與設計品質的設定

1. 品質企劃的概念
2. 掌握顧客需求與期望掌握(VOC Voice of Customer)
3. 要求品質展開製作步驟
4. 顧客要求的 AHP(階層分析程序 Analytic Hierarchy Process)評價方法
5. 競爭分析(Benchmark)決定銷售重點項目(Sale points)
6. 活用矩陣圖將市場要求品質與技術特性連結(VOS Voice of Supplier)
7. 建立並活用品質表(Quality House)
8. 設定設計品質
9. 開發瓶頸問題突破 實驗設計法(DOE)與穩健設計(田口品質工程)



### 三、QFD 品質表實作案例

1. 問題的提起
2. 顧客要求情報收集
3. 製作要求品質表
4. 與他公司比較決定銷售重點項目(Sale points)
5. 品質特性展開
6. 作成品質表
7. 品質表實作演練

### 四、向零件及工程的展開

1. 機能與機構展開方法
2. QA 表製作與活用
3. 零件展開表的製作方法
4. 加工方法研究與展開
5. 加工方法決定
6. 重要工程解析

### 五、明確品質管制的重點項目

1. 工程管理點展開與設定
2. 訂定品質標準、作業標準、檢查標準
3. 試作品評價、生產移行審查

### 六、向製造現場展開並 PDCA 轉動

1. QC 工程圖製作方法
2. 向協力廠展開
3. 製程解析與改善瓶頸工程
4. QC 工程圖實作演練

### 七、總結



課程 B：7 小時

一、品質機能展開與狩野模型

1. 品質機能展開 QFD 概念
2. 狩野品質二元論(Kano 模型, 1984)
3. 品質展開系統方法
4. 活用 QFD 效果
5. 企業實施 QFD 相關基礎工具
6. 展開 QFD 步驟

二、企劃品質與設計品質的設定

1. 品質企劃的概念
2. 掌握顧客需求與期望掌握(VOC Voice of Customer)
3. 要求品質展開製作步驟
4. 顧客要求的 AHP(階層分析程序 Analytic Hierarchy Process)評價方法
5. 競爭分析(Benchmark)決定銷售重點項目(Sale points)
6. 活用矩陣圖將市場要求品質與技術特性連結(VOS Voice of Supplier)
7. 建立並活用品質表(Quality House)
8. 設定設計品質
9. 開發瓶頸問題突破 實驗設計法(DOE)與穩健設計(田口品質工程)





### 三、QFD 品質表實作案例

1. 問題的提起
2. 顧客要求情報收集
3. 製作要求品質表
4. 與他公司比較決定銷售重點項目(Sale points)
5. 品質特性展開
6. 作成品質表

### 四、向零件及工程的展開

1. 零件展開表的製作方法
2. 加工方法研究與展開
3. 明確品質管制的重點項目
4. 向製造現場展開並 PDCA 轉動

### 五、總結