

避開人機料法干擾/分離交絡現象之實驗設計 (Minitab 精華班) ~ 6 sigma (大)黑帶課程 ~

■ 課程簡介

「實驗設計」是一套非常科學化、系統化之研發創新之極佳利器；但在實際使用時，會受到人機料法環境等等許多因素之干擾與交絡現象而無法發揮最大效果，「本進階課程(又稱高效率實驗設計)」將幫助您克服與解決這些問題，使您的實驗設計功力更上一層樓!(建議學員上課前需具備：變異數、迴歸、實驗設計等統計知識)。

本進階課程又有講授實用案例如下，教您「設計與解析」技巧與解決上述問題,讓您可舉一反三至您的工作上來應用:

第一天:

1. 擾亂因子分成三大類:

- 1.1 未知且無法控制, 我們採用甚麼方法來克服?如何設計與解析?
- 1.2 已知且無法控制, 我們採用甚麼方法來克服?如何設計與解析?
- 1.3 已知且可以控制, 我們採用甚麼方法來克服?如何設計與解析?

2. 不同批號原料或不同人員/設備...之困擾, 如何要採用區集劃分(blocking)方法來克服?
3. 人工血管是射出成管, 如何確認原料批次是該用區集或隨機?如何影響人工血管的良率?
4. 改善雷達鏡偵測能力, 如何實驗確認大地雜訊與濾波器種類之影響?此兩者有無交互作用?
5. 單晶圓電漿蝕刻裝置, 如何實驗確認電極間隙, 氣體流量與 RF 功率對矽氮蝕刻率之影響?
6. 四片晶圓堆疊在氧化爐內, 此四片氧化厚度, 應算是 replicate 或 duplicate?
如何解析 duplicate(repeat)之平均值與標準差?
如何將 duplicate(repeat)之平均值與標準差疊圖來獲取最佳化區域?
7. 壓力槽內生產化學品, 如何實驗確認溫度, 壓力, 濃度, 攪拌速率條件來獲取最大過濾率?

第二天:

8. 積體電路製程, 如何實驗孔徑, 曝光, 顯影, 光罩, 蝕刻條件來進行部分因子, 來改善良率?
9. 射出成型製程, 如何實驗模溫, 螺桿, 保壓, 週期, 澆口條件來進行部分因子, 來改善收縮?
10. 噴射渦輪引擎的輪葉是以五軸 CNC 來加工, 如何找出哪些機器參數會影響輪廓的偏離?
11. 2^{7-4} 部分因子實驗雖然次數少(七因子 A~G, 只要實驗八次)可得七個效應值:
但 A 會與 BD+CE+FG 交絡, 無法區分這效應值是來自 A 或 BD+CE+FG?
教您再實驗另一組 2^{7-4} , 便可得另七個效應值: 共 14 個, 便能分得出:
七個主效應(A~G)與其他效應(也共七個).
12. 2^{7-4} 部分因子實驗雖然次數少(七因子 A~G, 只要實驗八次)可得七個效應值:
但 A 會與 BD+CE+FG 交絡, 無法區分這效應值是來自 A 或 BD+CE+FG?
教您再實驗另一組 2^{7-4} , 便可得另七個效應值: 共 14 個, 便能分得出:
A 主效應/A 之二因子交互作用(共七個)與其他效應(也共七個).
13. 塗佈在矽晶圓上阻光劑, 如何實驗轉速, 加速度, 塗佈量, 時間, 黏度, 排出率條件對厚度影響?
14. 連續穩定製程, 如何微調參數以獲取最佳化目標值?

〈精華班〉學習地圖如下：

大分類	Minitab 功能或課程名稱	課程名稱簡稱	上課前應具備之統計知識	課程內容學習順序相關性	適合上課人員	六標準差	授課時數
基礎	Basic Statistics (基本統計)	基統	無	↓ 數據統計與迴歸	不限制	綠帶課程	6
	ANOVA (變異數分析)	變異數	無		不限制		
	Regression (迴歸分析)	迴歸	變異數		不限制		
DOE 實驗設計 (一般課程)	Factorial (因子設計)	因子	變異數、迴歸	↓ 因子 → 曲面 (多目標最佳化) 田口 ↓ 混合	研發、製造	黑帶課程	6
	Response Surface (反應曲面)	曲面	變異數、迴歸		研發、製造		
	Taguchi (田口方法)	田口	變異數、迴歸		研發、製造、品保		
	Mixture (混合設計)	混合	變異數、迴歸		研發、製造		
避開干擾、分離交絡、進階課程	DOE (進階實驗設計)	進階	變異數、迴歸、因子設計、反應曲面	共變數分析、區集設計、單因子摺疊設計、所有因子摺疊設計、部分摺疊設計、螺旋作業	研發、製造	(大) 黑帶	12
田口方法、進階課程	田口方法 (進階實驗設計)	進階	變異數、迴歸、因子設計、反應曲面	交叉陣列設計、合併陣列設計、有隨機因子的設計、套層設計、分裂區集設計	研發、製造	(大) 黑帶	6

課程目標

1. 「本進階課程」教導學員學習用 Minitab 軟體來設計而能夠「消除擾亂因子」與「分離交絡現象」。
2. 教導學員學習**高效率設計方法**，以減少實驗次數而能達成所要的實驗目的。
3. 透過許多 Minitab 範例，**讓您在運用與仿效到您工作上之案例，對您有實質幫助。**

課程特色

- **少談理論，多講範例**: 先簡述基本理論，再來學習每個主題之 Minitab 範例，做中學。
- 讓學員容易使用 Minitab 軟體來「設計」各種改善與實驗題目。
- 讓學員容易了解「解析」Minitab 軟體運算結果，正確而全面性掌握改善與實驗之結果。

適合對象

- 對於研發工作有初步概念者。
- 對於 Minitab 軟體有初步概念者。
- **建議需具備：變異數、迴歸、實驗設計等統計知識。**
- 若您**已**上過「初/一般實驗設計」課程：本「**高效率實驗設計**」是實驗設計課程之進階方法，讓您更上一層樓。
- 若您**未**上過「初/一般實驗設計」課程：本「**高效率實驗設計**」雖是實驗設計課程之進階方法，因課程一開始有簡單複習「**實驗設計**」課程，故亦可當作「**實驗設計**」課程直接學習。
- 共有**十幾個實務上的範例數值**，可經由實作來學習及衍生應用。

■課程大綱(第一天) 避開人機料法環境干擾的實驗設計 (區集設計)

時間	課程單元	課程大綱	時數
09:30 ~ 12:30	擾亂因子	1. 擾亂因子分成三大類: 1.1 未知且無法控制, 我們採用甚麼方法來克服? 1.2 已知且無法控制, 我們採用甚麼方法來克服? Minitab 範例研討(設計與解析) 1.3 已知且可以控制, 我們採用甚麼方法來克服? Minitab 範例研討(設計與解析)	3
	因子設計	有區集與無區集之差別與結果? Minitab 範例研討(設計與解析)	
12:30 ~ 13:30	午餐		1
13:30 ~ 16:30	2 ^k 因子設計	1. Pure-Error, Lack of Fit. 2. 判斷效應顯著三個方法: ANOVA, 信賴區間, 常態機率圖 3. replicate 與 duplicate(repeat)有何不同? 如何解析 duplicate(repeat)之平均值與標準差? 如何將 duplicate(repeat)之平均值與標準差疊圖來獲取最佳化區域? Minitab 範例研討(設計與解析)	3
	區集劃分與交絡	1. 2 ^k 因子設計的區集劃分與交絡. Minitab 範例研討(設計與解析)	

★主辦單位保留調整課程內容、行程與講師之權利

■課程大綱(第二天) 避開交絡現象的實驗設計 (折疊設計)

時間	課程單元	課程大綱	時數
09:30 ~ 12:30	部分因子	甚麼情況要採用摺疊(Fold)方法?如何設計與解析? 單因子摺疊設計 所有因子摺疊設計 Minitab 範例研討(設計與解析)	3
12:30 ~ 13:30	午餐		1
13:30 ~ 16:30	部分因子	部分摺疊設計 Minitab 範例研討(設計與解析)	3
	蛻變作業	連續穩定製程, 如何微調參數至最佳化? Minitab 範例研討(設計與解析)	

★主辦單位保留調整課程內容、行程與講師之權利

■ 講師簡介

翁 顧問

【學歷】 國立成功大學化工系

【經歷】

1. 服務於工業界 35 年，歷任研發、生產、品保之部門主管諸職，經歷豐富而完備。
2. 對於品質管理與改善系統(ISO9001, ISO/TS16949,Six-sigma)之建立與執行，已有二十年之實務經驗。
3. 使用 Minitab 來從事〈六標準差專案改善活動〉與〈實驗設計與解析〉之上課與輔導工作已有十五年經驗。
4. 擅長使用 Minitab 軟體來「設計」各種改善與實驗題目。並擅長「解析」Minitab 軟體運算結果，正確而全面性掌握改善與實驗之結果。
5. 現為企業顧問，從事〈六標準差專案改善活動〉與〈實驗設計與解析〉之上課與輔導工作。

【講授經歷】：

杜邦(DuPont)桃園廠、陶氏化學(Dow)竹南廠、國巨、鼎元光電、聯亞光電、美商慧盛、鈺邦科技、台灣永光、南港輪胎、漢民科技、愛爾蘭商速聯、拓凱實業、中鋼、智慧機械科技中心、中科院、工研院等多家知名企業等。

- 主辦單位：財團法人工業技術研究院 產業智慧化學習中心
- 舉辦地點：工研院光復院區一館 609 教室 (新竹市光復路二段 321 號一館 609 教室)
* 實際上課地點，請依上課通知為準!
- 舉辦日期：2021 年 5/25(二)、5/26(三)，09:30~16:30；報到 09:00~09:30
- 報名截止日期：5/18
- 課程費用：每人 9,000 元；早鳥優惠價(上課前三週)每人 8,500 元；
團報早鳥優惠價(三週前、同公司二人以上)每人\$8,000 元。團報優惠價(同公司二人以上)每人 \$8,500 元
- 線上報名，工研院學習服務網：<https://college.itri.org.tw/course/all-events/EF25F32E-8329-46D7-AD-EE-4F8DC3F81ACD.html>
或直接電話聯繫黃小姐，03-5732034 或 email 至 itri535579@itri.org.tw

■ 注意事項：

1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
2. 因課前教材、講義及餐點之準備及需為您進行退款相關事宜，若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行並共同愛護資源。
3. 為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔
4. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前二日通知。

學員若能自行攜帶筆電，可下載 Minitab 試用版(免費 30 天試用，請勿太早安裝)，則其輔助學習效果更佳。本高階精華班授課亦適用於無攜帶筆電之學員。

請自行安裝 Minitab 試用軟體，**本課程不提供該軟體。**