

【實驗設計系列課程】

高階實驗設計 (Minitab 精華班)

■ 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之應用:

第一天案例

案例分類	內容
擾亂因子	1.未知且無法控制,採用甚麼方法來克服?如何設計與解析? 2.已知且無法控制,採用甚麼方法來克服?如何設計與解析? 3.已知且可以控制,採用甚麼方法來克服?如何設計與解析?
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?
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?
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?
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?
晶圓堆疊	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?
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?

第二天案例

案例分類	內容
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?
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?
噴射渦輪引擎	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?
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?
連續穩定製程	如何微調參數以獲取最佳化目標值?
<p>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 :</p> <p>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?</p> <p>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 :</p> <p>七個主效應(A~G)與其他效應(也共七個)</p> <p>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)</p>	

■ 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,讓您能**運用與仿效到您工作上之案例**,對您有**實質幫助**。

■ 課程特色

1. **範例為主**:先簡述基本理論,再來學習每個主題之Minitab範例,做中學。
2. 讓學員容易使用Minitab軟體來「設計」各種改善與實驗題目。
3. 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。

■ 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
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)
	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	
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)
	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

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
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)
12:30 ~ 13:30	午餐	
13:30 ~ 16:30	部分因子	部分摺疊設計 Minitab 範例研討(設計與解析)
	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。

■ 課程資訊

1. 課程地點：新竹·工研院光復院區
2. 課程日期：113年08月13日、113年08月14日
3. 課程時間：09:30-16:30(報到時間：09:00-09:30)
4. 報名方式：線上報名
5. 聯絡資訊：姚小姐 03-5732863 或 email：itriB10617@itri.org.tw

■ 課程費用

方案	費用
一般報名	10,800 元/人
早鳥價(需在開課前三週報名)	9,800 元/人
3人以上團報價	9,200 元/人

■ 繳費方式

繳費方式為信用卡、ATM 轉帳，無法受理現場報名和繳費。

ATM 轉帳 (線上報名)：

繳費方式選擇「ATM 轉帳」者，系統將給您一組虛擬帳號「銀行代號、轉帳帳號」，此帳號只提供本次課程轉帳使用，各別學員轉帳請使用不同轉帳帳號。轉帳後，寫上您的「公司全銜、課程名稱、姓名、聯絡電話」與「收據」E-mail 給姚小姐。

信用卡 (線上報名)：

繳費方式選「信用卡」，直到顯示「您已完成報名手續」為止，才確實完成繳費。

銀行匯款(公司或個人電匯付款)：

主辦單位將於確認開班後通知您相關匯款帳號，匯款後，寫上您的「公司全銜、課程名稱、姓名、聯絡電話」與「收據」E-mail 給姚小姐。

■ 注意事項：

1. 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。本精華班授課亦適用於無攜帶筆電之學員。
2. 請自行安裝 Minitab 試用軟體，本課程不提供該軟體。
3. 視疫情狀況，本課程保留實體授課或線上授課之權利。
4. 若原報名者因故不克參加，可指派其他人參加，並於開課前二日通知。
5. 出席率達 80%以上，將可取得產業學院之培訓證書。
6. 尊重老師之智慧財產權，授課時請勿錄影錄音。
7. 為配合講師時間或臨時突發事件，主辦單位有調整日期或更換講師之權利。

更多實驗設計系列課程：<https://reurl.cc/4WQDyj>