

# Minitab 多目標最佳化實驗設計課程(精華班) ~ 6 sigma 黑帶課程 ~

## ■ 課程簡介

「多目標最佳化實驗設計」，大幅縮短新產品的開發時間，快速提高產品品質，有效降低生產成本，已為各國先進企業廣泛採用。實驗設計更是一套非常科學化、系統化之研發創新之極佳利器。

「多目標最佳化實驗設計」，即是將多種(互為矛盾)Yi 目標(高品質、低成本、短交期、物性、化性等等)一起平衡考量，同時滿足而得最佳化 Yi 目標之 Xi 操作條件。多目標最佳化便是以有組織的方式解決工程上，魚與熊掌難以取捨問題的方法。尤其是在決策者對目標函數的了解不明確，沒有辦法偏好於任何一個目標函數時，多目標最佳化的選擇是很適合用來求解的方法。

講授實用案例如下,讓您可舉一反三至您的工作上來應用:

1. 聚合槽內生產化學品,如何實驗確認時間,濃度,壓力,溫度條件來獲取最大良率?
2. 積體電路製程,如何實驗確認孔徑,曝光,顯影,光罩,蝕刻條件來改善良率?
3. Y1=高品質, Y2=低成本, Y3=符合規範,同時滿足最佳化 Y1, Y2, Y3 之 Xi(溫度,時間)操作條件.
4. 學會本課程,便可舉一反三至其他案例:食譜配方最佳化,各種製程參數優化,....。

本精華六小時課程,將教您許多「設計」與「解析」技巧:

1. 七個因子只要做八次實驗,為您省時,可快速完成您的研發題目.
2. 隨機化、重複性實驗來提高實驗的可靠性和估算實驗誤差.
3. 直交表設計來減少實驗次數,提高實驗結果的可靠性.
4. 單目標最佳化實驗設計法,教您獲取最佳化之 Xi 操作條件.
5. 多目標最佳化實驗設計法,可同時滿足最佳化 Y1, Y2, Y3 之 Xi 操作條件.
6. 教您看懂每個因子與交互作用之影響效果(數字)是多少?是正比或反比?
7. 教您看懂該效果(數字)的信賴寬度是多少?該效果(數字)是否顯著或不顯著影響 Y 值?
8. 教您看懂該迴歸方程式模式是否適合?
9. 教您看懂各種圖形之意義(每個因子與交互作用之影響效果圖, ...)
10. 教您看懂(四合一)殘差圖之意義.
11. 教您如何計算每個因子與交互作用之貢獻度百分比.
12. 教您多目標等高圖形堆疊在一起去找出最佳化實驗設計法之 Xi 操作條件.

〈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 統計	Basic Statistics (基本統計)	基統	無	↓ 基礎統計與迴歸	不限制	綠 帶 課 程	3	
	ANOVA (變異數分析)	變異數	無		不限制		3	
迴歸	Regression (迴歸分析)	迴歸	變異數		不限制			
DOE 實驗 設計	Factorial (因子設計)	因子	變異數、迴歸	↓ 因子 → 曲面 (多目標最佳化)	研發、製造	黑 帶 課 程	3	
	Response Surface (反應曲面)	曲面	變異數、迴歸		研發、製造		3	
	Taguchi (田口方法)	田口	變異數、迴歸		田口		研發、製造、 品保	4
	Mixture (混合設計)	混合	變異數、迴歸		混合		研發、製造	2
高階 課程	DOE (高階 實驗設計)	高階	變異數、迴歸 、因子設計、 反應曲面	互變異分析、 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、 兌變作業、	研發、製造	黑 帶	12	

## ■ 課程目標

教導學員學習如何用Minitab軟體來「設計與解析」各種研發創新題目。  
少談理論，多講範例，教您快速學習最高階最實用之〈多目標最佳化〉實驗設計。

## ■ 課程特色

- 先簡述課程之基本理論，再來學習每個課程之多個Minitab範例。
- 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。或對於Minitab軟體有初步概念者。
- 因子設計: 研發/設計人員學習 $2^K$ 、 $2^{K-P}$ ，Minitab可輕鬆進行「設計與解析」
- 反應曲面: 研發/設計人員進階學習 $2^K+Nc$ 、多目標最佳化，Minitab可輕鬆進行「設計與解析」

■ 課程大綱

時間	課程單元	課程大綱	時數
09:30 ~ 12:30	因子設計法	一. 簡介 Minitab 功能 二. 變異數分析(ANOVA) 1. 基本原理 2. 單因子(One-way) 變異數分析. Minitab 範例研討(設計與解析) 3. 兩因子(Two-way) 變異數分析. Minitab 範例研討(設計與解析) 三. 全因子實驗設計( $2^K$ ) 1. 基本原理 2. 三因子兩水準四次重複. Minitab 範例研討(設計與解析) 3. 四因子兩水準一次重複. Minitab 範例研討(設計與解析) 四. 部分因子實驗子設計( $2^{K-P}$ ) 1. 基本原理 2. $2^{4-1}$ 四因子兩水準一次重複. Minitab 範例研討(設計與解析) 3. $2^{5-1}$ 五因子兩水準一次重複. Minitab 範例研討(設計與解析)	3
12:30 ~ 13:30	午餐		1.5
13:30 ~ 16:30	反應曲面法	五. 最佳化實驗設計法(反應曲面法:Response Surface) 1. 基本原理 2. 一階模式+中心點設計. Minitab 範例研討(設計與解析) 3. 最陡坡度實驗法. Minitab 範例研討(設計與解析) 4. 一階模式+中心點設計. Minitab 範例研討(設計與解析) 5. 二階模式(反應曲面法 CCD). Minitab 範例研討(設計與解析) 6. 再求得最佳化 Y 之 Xi 操作條件. Minitab 範例研討(設計與解析) 六. 多目標 (Multiple Responses)最佳化實驗設計法 1. 基本原理 2. Y1, Y2, Y3, 多目標之個別迴歸方程式. Minitab 範例研討(設計與解析) 3. 同時滿足最佳化 Y1, Y2, Y3 之 Xi 操作條件. Minitab 範例研討(設計與解析) 4. 以圖形呈現 Y1, Y2, Y3 之 Xi 操作條件範圍. Minitab 範例研討(設計與解析) 5. 依此 Xi 操作條件範圍去實驗驗證 Y1, Y2, Y3 之真實數據. 七. Q&A: 課後範例	3

★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,已有二十年之寶貴經驗。
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。

- 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 806 教室 (新竹市光復路二段 321 號一館 806 教室)

**\* 實際上課地點，請依上課通知為準!**

- 舉辦日期：2019 年 2 月 21 日(四)，09:30~16:30，共計 6 小時
- 報名截止日期：：2019 年 2 月 20 日(三)
- 課程費用：一般生：每人 3600 元，早鳥價(2/15(五)前)：每人\$3000 元
- 報名方式：

◆ 工研院學習服務網，線上報名：

<https://college.itri.org.tw/course/all-events/38DDDA6-48FE-477E-8900-37E4F27EE558.html>

或請 email 至 [itri534758@itri.org.tw](mailto:itri534758@itri.org.tw)

- 課程洽詢：廖小姐，03-573-2859
- 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. 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。
  4. 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。