

淡江大學 103 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|  |   |          |                        |
|--|---|----------|------------------------|
| 課程名稱   | 實驗設計  | 授課<br>教師 | 史建中<br>SHIH CHIEN-JONG |
|  | DESIGN OF EXPERIMENTS   |          |                        |
| 開課系級   | 機電一精密碩 A  | 開課<br>資料 | 選修 單學期 3學分             |
|  | TEBBM1A   |          |                        |
| 系 ( 所 ) 教育目標   |   |          |                        |
| <p>一、教育學生整合應用科學與工程原則，使其能活躍於機電工程相關實務或學術研究。</p> <p>二、培養新興的機電專家，使其兼具專業素養與工程倫理之餘，亦能獨立研究發展。</p> <p>三、激勵學生具備全球競爭的最佳技能，而樂於不同的生涯發展，並能不斷自我提升。</p> |   |          |                        |
| 系 ( 所 ) 核心能力   |   |          |                        |
| <p>A. 機電專業能力(Head/Knowledge)。</p> <p>B. 動手實務能力(Hand/Skill)。</p> <p>C. 積極態度能力(Heart/Attitude)。</p> <p>D. 願景眼光能力(Eye/Vision)。</p>          |   |          |                        |
| 課程簡介   | <p>本課程的目的是學習如何成功及有效率的規劃，設計及執行工程實驗，及分析結果，以達到預期成果。經由分析可找出目標性能的因子，因子間的關係，及因子與性能間的關係，此關係更可以表示成顯性的反應面式。於教學中使用「Design Expert」的軟體(或其他類似軟體)，用來輔助習作和報告。良好設計的實驗比起不良設計的實驗不僅只需運用較少的資源，並且可較快又較容易的得到可靠及有效的結果。</p>   |          |                        |
|  | <p>The course objective is to learn how to efficiently and effectively plan, design and conduct experiments, as well as to analyze the final data to obtain objective conclusions. Software packages named Design-Expert (or other similar one) is used to implement the presented methods for dealing with homework assignments and the term project. The relation of factors and performance can be obtained for further product design. Well-designed experiments allow one to conclude reliable, valid results in faster and easier way and with fewer resources than with poor-designed experiments.</p> |          |                        |

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系(所)核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如：「系(所)核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列。)

| 序號 | 教學目標(中文)            | 教學目標(英文)  | 相關性  |          |
|----|---------------------|---|------|----------|
|    |                     |   | 目標層級 | 系(所)核心能力 |
| 1  | 學生能夠認識基本統計方法        | Students can appreciate basic statistical methods                         | C4   | B        |
| 2  | 學生能夠能做統計變異分析        | Students can execute statistical variance analysis                        | P3   | B        |
| 3  | 學生能夠認識因子實驗          | Students can understand factorial experiments                             | C4   | B        |
| 4  | 學生能做兩水準因子設計         | Students can do two-level factorial design                                | P3   | AB       |
| 5  | 學生能做區塊及混合系統的兩水準因子設計 | Students can do blocking and confounding system for two-level factorials  | P3   | AB       |
| 6  | 學生能做兩水準部分因子設計       | Students can do two-level fractional factorial design                     | C3   | AB       |
| 7  | 學生能認識反應面法及分析        | Students can understand response surface methodology and analysis         | C2   | CD       |
| 8  | 學生能應用實驗設計於研發工作      | Students can apply design of experiment to the research and developments. | A2   | ABCD     |

教學目標之教學方法與評量方法

| 序號 | 教學目標                | 教學方法       | 評量方法    |
|----|---------------------|------------|---------|
| 1  | 學生能夠認識基本統計方法        | 講述、問題解決    | 實作、上課表現 |
| 2  | 學生能夠能做統計變異分析        | 實作、問題解決    | 紙筆測驗、報告 |
| 3  | 學生能夠認識因子實驗          | 講述、實作、問題解決 | 紙筆測驗、報告 |
| 4  | 學生能做兩水準因子設計         | 講述、討論、實作   | 紙筆測驗、實作 |
| 5  | 學生能做區塊及混合系統的兩水準因子設計 | 講述、討論、實作   | 實作、報告   |

|   |                |          |       |
|---|----------------|----------|-------|
| 6 | 學生能做兩水準部分因子設計  | 講述、模擬、實作 | 實作、報告 |
| 7 | 學生能認識反應面法及分析   | 講述、討論、模擬 | 實作、報告 |
| 8 | 學生能應用實驗設計於研發工作 | 講述、模擬、實作 | 報告    |

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

| 淡江大學校級基本素養 | 內涵說明                                     |
|------------|--|
| ◇ 全球視野     | 培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。           |
| ◆ 資訊運用     | 熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。             |
| ◆ 洞悉未來     | 瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。          |
| ◇ 品德倫理     | 了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。 |
| ◆ 獨立思考     | 鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。             |
| ◇ 樂活健康     | 注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。                 |
| ◆ 團隊合作     | 體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。    |
| ◇ 美學涵養     | 培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。              |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics)  | 備註 |
|----|-------------------------|--|----|
| 1  | 103/09/15~<br>103/09/21 | Preliminary Concepts and Paper Reading                     |    |
| 2  | 103/09/22~<br>103/09/28 | Introduction to Design of Experiments                      |    |
| 3  | 103/09/29~<br>103/10/05 | Simple Comparative Experiments                             |    |
| 4  | 103/10/06~<br>103/10/12 | Experiments with a Single Factor: The analysis of variance |    |
| 5  | 103/10/13~<br>103/10/19 | Randomized Blocks, Latin Squares, and Related Designs      |    |
| 6  | 103/10/20~<br>103/10/26 | Introduction to Factorial Designs                          |    |
| 7  | 103/10/27~<br>103/11/02 | The 2k Factorial Design                                    |    |
| 8  | 103/11/03~<br>103/11/09 | Blocking and Confounding in the 2k Factorial Design        |    |
| 9  | 103/11/10~<br>103/11/16 | Two-level Fractional Factorial Designs                     |    |
| 10 | 103/11/17~<br>103/11/23 | 期中考試   |    |

|              |                         |   |  |
|--------------|-------------------------|---|--|
| 11           | 103/11/24~<br>103/11/30 | Three-level and Mixed-level Factorial and Fractional Factorial Designs  |  |
| 12           | 103/12/01~<br>103/12/07 | Fitting Regression Models   |  |
| 13           | 103/12/08~<br>103/12/14 | Response Surface Methods and Designs  |  |
| 14           | 103/12/15~<br>103/12/21 | Robust Parameter Design and Process Robustness  |  |
| 15           | 103/12/22~<br>103/12/28 | Experiments with Random Factors   |  |
| 16           | 103/12/29~<br>104/01/04 | Nested and Split-Plot Designs, 繳交期末書面報告A  |  |
| 17           | 104/01/05~<br>104/01/11 | 發表期末報告B   |  |
| 18           | 104/01/12~<br>104/01/18 | 繳交期末書面報告B   |  |
| 修課應<br>注意事項  |                         |   |  |
| 教學設備         |                         | 電腦  |  |
| 教材課本         |                         | 1. "Design and Analysis of Experiments," Authors: Douglas C. Montgomery, 7th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2009.<br>2. 相關期刊論文   |  |
| 參考書籍         |                         |   |  |
| 批改作業<br>篇數   |                         | 4 篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫)   |  |
| 學期成績<br>計算方式 |                         | ◆出席率： 10.0 %   ◆平時評量：25.0 %   ◆期中評量：25.0 %<br>◆期末評量：15.0 %<br>◆其他〈報告〉：25.0 %  |  |
| 備 考          |                         | 「教學計畫表管理系統」網址： <a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處<br>首頁〈網址： <a href="http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a> 〉業務連結「教師教學<br>計畫表上傳下載」進入。<br><b>※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。</b> |  |