

淡江大學 103 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|   |  |          |                    |
|---|--|----------|--------------------|
| 課程名稱  | 最佳控制   | 授課<br>教師 | 馬德明<br>MA DER-MING |
|   | OPTIMAL CONTROL  |          |                    |
| 開課系級  | 航太一碩士班 A   | 開課<br>資料 | 選修 單學期 3學分         |
|   | TENXM1A  |          |                    |
| 系 ( 所 ) 教育目標  |  |          |                    |
| <p>一、奠立學生堅實航太專業素養，並培養學生跨領域及持續學習的能力。</p> <p>二、訓練學生處理問題與動手實作的能力，期能理論與實務並重。</p> <p>三、培養學生敬業樂群的工作態度，並提昇學生的國際視野。</p>   |  |          |                    |
| 系 ( 所 ) 核心能力  |  |          |                    |
| <p>A. 畢業生應具有運用特定領域之航太工程專業知識的能力。</p> <p>B. 畢業生應具有運用資訊化工具處理問題與學習新知的能力。</p> <p>C. 畢業生應具有規劃與執行實驗、分析或解決航太相關工程實務的能力。</p> <p>D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。</p> <p>E. 畢業生應具有創新思考、完整分析、有效溝通、團隊合作，與解決業界問題的能力。</p> |  |          |                    |
| 課程簡介  | 依據變分法推導最佳控制理論。   |          |                    |
|   | This course will covers the major topics involving measurement, principles of optimality, dynamic programming, variational methods, Kalman filtering, and other solution techniques. |          |                    |

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  | 培養學生利用數學及物理觀念分析工程問題的能力。 | To make students develop the ability of analyzing engineering problems with mathematics and physics theorems. | C4   | ABCDE    |
| 2  | 使得學生能應用最佳控制原理解決問題。      | Solving the problems using the optimal control theory.  | C4   | ABCDE    |

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  | 培養學生利用數學及物理觀念分析工程問題的能力。 | 講述、討論               | 紙筆測驗、報告、上課表現    |
| 2  | 使得學生能應用最佳控制原理解決問題。      | 講述、討論、賞析、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、報告、上課表現 |
|    |                         |                     |                 |

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  | 104/02/24~<br>104/03/01 | Syllabus, Introduction – Performance Measure for Optimal Control Problem |    |
| 2  | 104/03/02~<br>104/03/08 | Calculus of Variations   |    |
| 3  | 104/03/09~<br>104/03/15 | Calculus of Variations   |    |
| 4  | 104/03/16~<br>104/03/22 | Calculus of Variations   |    |
| 5  | 104/03/23~<br>104/03/29 | Static Optimization  |    |
| 6  | 104/03/30~<br>104/04/05 | Optimal Control of Discrete Time System                                  |    |
| 7  | 104/04/06~<br>104/04/12 | Optimal Control of Continuous Time System                                |    |
| 8  | 104/04/13~<br>104/04/19 | Optimal Control of Continuous Time System                                |    |
| 9  | 104/04/20~<br>104/04/26 | Optimal Control of Continuous Time System                                |    |
| 10 | 104/04/27~<br>104/05/03 | Midterm Exam   |    |
| 11 | 104/05/04~<br>104/05/10 | The Tracking Problem and Other LQR Extensions                            |    |
| 12 | 104/05/11~<br>104/05/17 | Final-Time-Free and Constrained Input Control                            |    |

|              |                         |   |  |
|--------------|-------------------------|---|--|
| 13           | 104/05/18~<br>104/05/24 | Final-Time-Free and Constrained Input Control   |  |
| 14           | 104/05/25~<br>104/05/31 | Dynamic Programming   |  |
| 15           | 104/06/01~<br>104/06/07 | Optimal Control for Polynomial Systems  |  |
| 16           | 104/06/08~<br>104/06/14 | Output Feedback and Structured Control  |  |
| 17           | 104/06/15~<br>104/06/21 | Robustness and Multivariable Frequency-Domain Techniques  |  |
| 18           | 104/06/22~<br>104/06/28 | Final Exam  |  |
| 修課應<br>注意事項  |                         |   |  |
| 教學設備         |                         | 電腦、投影機  |  |
| 教材課本         |                         | Donald E Kirk, Optimal Control Theory: An Introduction, Prentice-Hall, 1970.<br>Frank L. Lewis and Vassilis L. Syrmos, Optimal Control, 2nd edition, John Wiley & Sons, 1995.   |  |
| 參考書籍         |                         | Enid R. Pinch, Optimal Control and the Calculus of Variations, Oxford University Press, 1993. (imported by 高立圖書)  |  |
| 批改作業<br>篇數   |                         | 15 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： 15.0 %   ◆平時評量：30.0 %   ◆期中評量：40.0 %<br>◆期末評量：15.0 %<br>◆其他〈 〉：        %  |  |
| 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> |  |