

淡江大學 105 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|   |   |          |                       |
|---|---|----------|-----------------------|
| 課程名稱  | 工程數學  | 授課<br>教師 | 王建凱<br>CHIEN-KAI WANG |
|   | ENGINEERING MATHEMATICS   |          |                       |
| 開課系級  | 土木系工設二A   | 開課<br>資料 | 必修 上學期 3學分            |
|   | TECAB2A   |          |                       |
| 系（所）教育目標  |   |          |                       |
| <p>一、培養學生土木工程專業知能，使其滿足就業和深造需求。</p> <p>二、使學生具備經營管理知識，俾能應用於職場。</p> <p>三、使學生具備資訊技術能力，厚植其競爭力。</p> <p>四、培養學生文學、藝術、語文、歷史、社會、政治、未來學、國際現勢、宗教法律、自然等通識學門素養，使其具人文情懷並能永續發展。</p> |   |          |                       |
| 系（所）核心能力  |   |          |                       |
| <p>A. 土木工程專業能力。</p> <p>B. 實作與資訊能力。</p> <p>C. 團隊合作與整合能力。</p> <p>D. 全球化與永續學習能力。</p>   |   |          |                       |
| 課程簡介  | <p>本課程為大學部課程工程數學的第一學期。課程內容主要為介紹現代工程上或物理上以數學進行系統解析的基本工具。工程數學第一學期的課程內容可以概分為四大類：一階常微分方程式、二階或高階常微分方程式、常微分方程式的級數解及特殊函數以及拉普拉斯轉換。透過學習上述數學工具，可將看似複雜的物理問題予以模型化。以解決數學模型問題的方式，達到了解物理現象的目的。</p>   |          |                       |
|   | <p>This course is designed as the beginning course of advanced engineering mathematics for college students. The lecture introduces basic mathematical tools used to solve engineering problems. The content can be divided as four parts, first-order ordinary differential equations, second-order or higher-order ordinary differential equations, series solutions of ordinary differential equations, and Laplace transforms. Through learning above basic tools, complicated engineering problems can be modeled and simplified. By solving mathematical equations, complicated phenomena can be understood easily.</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  | 促進學生了解面對工程或物理系統時可使用的相關數學工具;讓學生理解如何使用常微分方程式簡化工程問題並練習解決數學模型;介紹級數解以及拉普拉斯轉換之理論及其應用於求解常微分方程式的練習;增進學生於科技英文文章的閱讀能力。 | To introduce basic mathematical tools and principles in dealing with engineering or physics problems; to enhance students' comprehension to transfer engineering problems into mathematical models by using ordinary differential equations and find the corresponding solutions; To introduce series solutions and Laplace transforms and their applications in solving ordinary differential equations; To enhance students' reading ability in technical English articles. | C3   | ACD      |

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  | 促進學生了解面對工程或物理系統時可使用的相關數學工具;讓學生理解如何使用常微分方程式簡化工程問題並練習解決數學模型;介紹級數解以及拉普拉斯轉換之理論及其應用於求解常微分方程式的練習;增進學生於科技英文文章的閱讀能力。 | 講述   | 紙筆測驗、實作 |
|    |  |      |         |

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  | 105/09/12~<br>105/09/18 | Introduction  |       |
| 2  | 105/09/19~<br>105/09/25 | First-order differential equations                  |       |
| 3  | 105/09/26~<br>105/10/02 | First-order differential equations                  |       |
| 4  | 105/10/03~<br>105/10/09 | First-order differential equations                  |       |
| 5  | 105/10/10~<br>105/10/16 | First-order differential equations                  | 平時考 I |
| 6  | 105/10/17~<br>105/10/23 | Second-order differential equations                 |       |
| 7  | 105/10/24~<br>105/10/30 | Second-order differential equations                 |       |
| 8  | 105/10/31~<br>105/11/06 | Second-order differential equations                 |       |
| 9  | 105/11/07~<br>105/11/13 | Second-order differential equations                 |       |
| 10 | 105/11/14~<br>105/11/20 | 期中考試週   |       |
| 11 | 105/11/21~<br>105/11/27 | Series solutions of ordinary differential equations |       |
| 12 | 105/11/28~<br>105/12/04 | Series solutions of ordinary differential equations |       |

|              |   |   |        |
|--------------|---|---|--------|
| 13           | 105/12/05~<br>105/12/11   | Series solutions of ordinary differential equations |        |
| 14           | 105/12/12~<br>105/12/18   | Laplace transforms                                  | 平時考 II |
| 15           | 105/12/19~<br>105/12/25   | Laplace transforms                                  |        |
| 16           | 105/12/26~<br>106/01/01   | Laplace transforms                                  |        |
| 17           | 106/01/02~<br>106/01/08   | Laplace transforms                                  |        |
| 18           | 106/01/09~<br>106/01/15   | 期末考試週   |        |
| 修課應<br>注意事項  | 修習本工程數學課程之學生須重視數學觀念和理論推導之過程。  |   |        |
| 教學設備         | (無)   |   |        |
| 教材課本         | Advanced Engineering Mathematics 10th Edition" by Erwin Kreyszig  |   |        |
| 參考書籍         | Advanced Engineering Mathematics 7th Edition" by Peter V. O'Neil  |   |        |
| 批改作業<br>篇數   | 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：            %   ◆平時評量：40.0 %   ◆期中評量：20.0 %<br>◆期末評量：20.0 %<br>◆其他〈平時成績〉：20.0 %  |   |        |
| 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> |   |        |