

淡江大學 1 1 1 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|   |                             |          |                     |
|---|-----------------------------|----------|---------------------|
| 課程名稱  | 工程數學                        | 授課<br>教師 | 黃富國<br>FU-KUO HUANG |
|   | ENGINEERING MATHEMATICS     |          |                     |
| 開課系級  | 水環系環工二A                     | 開課<br>資料 | 實體課程<br>必修 下學期 3學分  |
|   | TEWB2A                      |          |                     |
| 課程與SDGs<br>關聯性  | SDG4 優質教育<br>SDG9 產業創新與基礎設施 |          |                     |
| 系 ( 所 ) 教育目標  |                             |          |                     |
| <p>一、教育學生應用數學、科學及工程的原理，使其能成功的從事水資源及環境工程相關實務或學術研究。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養學生具備基本的工程學理訓練，使其具備施工監造及營運管理能力。</li> <li>2. 培養學生具備應用工程學理與創新能力，使其具備研發、規畫、工程設計及整合與評估能力。</li> <li>3. 培養學生應用資訊技術於工程業務能力。</li> </ol> <p>二、培養具環境關懷與專業倫理的專業工程師。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養學生尊重自然及人文關懷的品格。</li> <li>2. 培養學生具工程倫理及守法敬業品格。</li> <li>3. 培養學生具備發掘、分析、解釋、處理問題之能力。</li> </ol> <p>三、建立學生具參與國內外工程業務的從業能力。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培育學生計畫管理、表達溝通及團隊合作之能力。</li> <li>2. 培育學生應用專業外語並拓展其國際觀。</li> <li>3. 培育學生持續學習的認知與習慣。</li> </ol> |                             |          |                     |
| 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重   |                             |          |                     |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 具備水資源及環境工程與應用所需的基本數理與工程知識。(比重：40.00)</li> <li>B. 具備工程繪圖、量測、設計施工及資訊應用之能力。(比重：10.00)</li> <li>C. 邏輯思考分析整合、解決問題及創新設計與實作能力。(比重：30.00)</li> <li>D. 持續學習專業新知、具備專業外語能力與國際觀。(比重：10.00)</li> <li>E. 團隊合作重要性的認知與工作態度及專業倫理認知。(比重：10.00)</li> </ol>   |                             |          |                     |
| 本課程對應校級基本素養之項目與比重   |                             |          |                     |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全球視野。(比重：20.00)</li> <li>2. 資訊運用。(比重：15.00)</li> </ol>  |                             |          |                     |

3. 洞悉未來。(比重：15.00)
4. 品德倫理。(比重：5.00)
5. 獨立思考。(比重：30.00)
6. 樂活健康。(比重：5.00)
7. 團隊合作。(比重：5.00)
8. 美學涵養。(比重：5.00)

課程簡介

本課程提供學生一種現代學習工程數學資源的基本認識，以及針對從事工程及應用科學所需要的應用數學。課程內容介於微積分和微分方程之間，包含四個部份，常微分方程式、線性代數、傅利葉分析、複變分析。先修科目為初等微積分。

The course provides students with a comprehensive and up to-date resource for learning engineering mathematics, that is, applied mathematics for engineers and physicists, mathematicians and computer scientist, as well as members of other disciplines. The content of the course varies between “calculus” and “differential equations” and is arranged into four parts: ordinary differential equations; linear algebra; Fourier analysis; complex analysis. A course in elementary calculus is the sole prerequisite.

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能 (Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

| 序號 | 教學目標(中文)  | 教學目標(英文)   |
|----|---|--|
| 1  | 學生將了解數學式架構在相對的一些基本概念以及包含一些有力單一的原理。                  | Students should recognize that mathematics rests on relatively few basic concepts and involves powerful unifying principles.   |
| 2  | 學生將了解定理計算及物理實驗間的相關性。                                | Students understand the interrelations among theory, computing, and physical experimentation.  |
| 3  | 學生可以將物理問題轉換為數學模式，將它變成一個代數方程式，微分方程式，一個圖示，或者其他數學的表示式。 | Students will be able to translate a physical problem into a mathematical form, into a mathematical model; this can be an algebraic equation, a differential equation, a graph, or some other mathematical expression. |
| 4  | 學生可以選擇及應用合適的數學方法來解此模式。                              | Students will be able to solve the model by selecting and applying a suitable mathematical method.   |
| 5  | 學生可以來檢視數學的結果，說明在物理以及實際上的含義。                         | Students will be able to interpreting the mathematical result in physical or other terms to see what it practically means and implies.   |
|    |   |  |

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

| 序號 | 目標類型 | 院、系(所)<br>核心能力 | 校級<br>基本素養 | 教學方法     | 評量方式                     |
|----|------|----------------|------------|----------|--------------------------|
| 1  | 認知   | ABCDE          | 12345678   | 講述、討論、實作 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、實作、活動參與 |
| 2  | 認知   | ABCDE          | 12345678   | 講述、討論、實作 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、實作、活動參與 |
| 3  | 認知   | ABCDE          | 12345678   | 講述、討論、實作 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、實作、活動參與 |
| 4  | 認知   | ABCDE          | 12345678   | 講述、討論、實作 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、實作、活動參與 |
| 5  | 認知   | ABCDE          | 12345678   | 講述、討論、實作 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、實作、活動參與 |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|---------------------|----|
| 1  | 112/02/13~<br>112/02/19 | Vectors (1)         |    |
| 2  | 112/02/20~<br>112/02/26 | Vectors (2)         |    |
| 3  | 112/02/27~<br>112/03/05 | 和平紀念日(放假一天)         |    |
| 4  | 112/03/06~<br>112/03/12 | Vectors (3)         |    |
| 5  | 112/03/13~<br>112/03/19 | Vectors (4)         |    |
| 6  | 112/03/20~<br>112/03/26 | Matrices (1)        |    |
| 7  | 112/03/27~<br>112/04/02 | Matrices (2)        |    |
| 8  | 112/04/03~<br>112/04/09 | 兒童節(放假一天)           |    |
| 9  | 112/04/10~<br>112/04/16 | Matrices (3)        |    |
| 10 | 112/04/17~<br>112/04/23 | 期中考試週               |    |
| 11 | 112/04/24~<br>112/04/30 | Vector Calculus (1) |    |
| 12 | 112/05/01~<br>112/05/07 | Vector Calculus (2) |    |
| 13 | 112/05/08~<br>112/05/14 | Vector Calculus (3) |    |

|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| 14           | 112/05/15~<br>112/05/21  | Systems of Linear Differential Equations (1) |  |
| 15           | 112/05/22~<br>112/05/28  | Systems of Linear Differential Equations (2) |  |
| 16           | 112/05/29~<br>112/06/04  | Orthogonal Functions                         |  |
| 17           | 112/06/05~<br>112/06/11  | Fourier Series                               |  |
| 18           | 112/06/12~<br>112/06/18  | 期末考試週  |  |
| 修課應<br>注意事項  | 1. 考試作弊、或曠課達3次(含)以上者，學期成績以不及格論。<br>2. 隨堂考未到者視同曠課，請特別注意。<br>3. 請假假單至遲須於隔週上課時繳交。病假須有醫師證明、事假須有具體事證。<br>4. 本課程不收遲交、補交作業（線上須於上課前繳交，紙本須於上課10分鐘內繳交；請假者平時上課時請多把握機會回答老師之提問、加分）；作業抄襲者一律以零分計算。<br>5. 上課筆記以2次作業成績計算。<br>6. 上課滑手機者，每次扣學期成績5分。<br>7. 上課有很多加分機會，但考試作弊、作業缺交2次(含)以上、或缺課及上課遲到次數累計達3次(含)以上者，學期成績不予加分。 |  |  |
| 教學設備         | 電腦、投影機   |  |  |
| 教科書與<br>教材   | Zill, D. G. (2020), Advanced Engineering Mathematics, 7th Edition, Burlington, MA : Jones & Bartlett Learning.   |  |  |
| 參考文獻         | 上課筆記及講義  |  |  |
| 批改作業<br>篇數   | 8 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：        %    ◆期中評量：30.0 %<br>◆期末評量：30.0 %<br>◆其他〈平時評量（作業及隨堂考、小考等）〉：30.0 %  |  |  |
| 備考           | 「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://info.ais.tku.edu.tw/csp">https://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」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>   |  |  |