

淡江大學 103 學年度第 1 學期課程教學計畫表

| | | | |
|------|------------------------------|----------|---------------------|
| 課程名稱 | 工程數學 (二) | 授課 教師 | 黃富國 FU-KUO HUANG |
| | ENGINEERING MATHEMATICS (II) | | |
| 開課系級 | 水環系環工二A | 開課 資料 | 必修 單學期 3學分 |
| | TEWBB2A | | |

系 (所) 教育目標

- 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。
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。
 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、工程設計整合與評估能力。
 3. 培養學生應用資訊技術於工程業務能力。
- 二、培養具環境關懷與專業倫理的專業工程師。
1. 培養學生尊重自然及人文關懷的品格。
 2. 培養學生具工程倫理及守法敬業品格。
 3. 培養學生具備發掘、分析、解釋、處理問題之能力。
- 三、建立學生具參與國內外工程業務的從業能力。
1. 培育學生計畫管理、表達溝通及團隊合作之能力。
 2. 培育學生應用專業外語並拓展其國際觀。
 3. 培育學生持續學習的認知與習慣。

系 (所) 核心能力

- 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。
- B. 工程繪圖、量測、設計施工及營運操作管理能力。
- C. 基礎程式設計及相關資訊工具應用能力。
- D. 邏輯思考分析整合及解決問題能力。
- E. 創新設計與工程實作能力。
- F. 具備應用專業外語能力與國際觀。
- G. 團隊合作重要性的認知與工作態度及專業倫理認知。
- H. 持續學習專業工程新知。

| | |
|------|---|
| 課程簡介 | <p>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。</p> |
| | <p>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.</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. | C2 | AD |
| 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. | C4 | AD |
| 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. | C6 | AD |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|----|----|
| 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. | C4 | AD |
| 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. | C5 | AD |

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。 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、上課表現、作業及出席率 |
| 2 | 學生將了解定理計算及物理實驗間的相關性。 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、上課表現、作業及出席率 |
| 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。 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、上課表現、作業及出席率 |
| 4 | 學生可以選擇及應用合適的數學方法來解此模式。 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、上課表現、作業及出席率 |
| 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。 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、上課表現、作業及出席率 |

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~ 103/09/21 | Vectors | |
| 2 | 103/09/22~ 103/09/28 | Vectors | |
| 3 | 103/09/29~ 103/10/05 | Vectors | |
| 4 | 103/10/06~ 103/10/12 | Matrices | |
| 5 | 103/10/13~ 103/10/19 | Matrices | |
| 6 | 103/10/20~ 103/10/26 | Matrices | |
| 7 | 103/10/27~ 103/11/02 | Matrices | |
| 8 | 103/11/03~ 103/11/09 | Vector Calculus | |
| 9 | 103/11/10~ 103/11/16 | Vector Calculus | |
| 10 | 103/11/17~ 103/11/23 | 期中考試週 | |
| 11 | 103/11/24~ 103/11/30 | Vector Calculus | |
| 12 | 103/12/01~ 103/12/07 | 工程參觀活動(12月3日：淡水河防洪工程及員山子分洪工程參訪活動) | |
| 13 | 103/12/08~ 103/12/14 | Systems of Linear Differential Equations | |
| 14 | 103/12/15~ 103/12/21 | Systems of Linear Differential Equations | |
| 15 | 103/12/22~ 103/12/28 | Systems of Linear Differential Equations | |
| 16 | 103/12/29~ 104/01/04 | Systems of Linear Differential Equations | |
| 17 | 104/01/05~ 104/01/11 | Orthogonal Functions and Fourier Series | |
| 18 | 104/01/12~ 104/01/18 | 期末考試週 | |
| 修課應 注意事項 | <p>1.考試作弊、或曠課達3次(含)以上者，學期成績以不及格論。 2.隨堂考未到者視同曠課，請特別注意。 3.本課程不收遲交作業（須於上課10分鐘內繳交）。 4.請假單至遲須於隔週上課時繳交，逾期不收。 5.上課筆記以2次作業成績計算。上課滑手機者，每次扣總分3分。 ※非法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。</p> | | |
| 教學設備 | 電腦 | | |
| 教材課本 | Zill, D. G., and Wright, W. S. (2012), Advanced Engineering Mathematics, 5th Edition, Jones & Bartlett Learning. | | |
| 參考書籍 | 上課筆記及講義 | | |
| | | | |

| | |
|--------------|---|
| 批改作業 篇數 | 10 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 計算方式 | ◆出席率： 10.0 % ◆平時評量： % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：30.0 % ◆其他〈平時成績(作業及隨堂考等)〉：30.0 % |
| 備 考 | 「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php 〉業務連結「教師教學 計畫表上傳下載」進入。 ※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。 |