

淡江大學 99 學年度第 1 學期課程教學計畫表

| | | | |
|------|-------------------------|----------|--------------------|
| 課程名稱 | 工程數學 | 授課 教師 | 盧博堅 Lu Po-chien |
| | ENGINEERING MATHEMATICS | | |
| 開課系級 | 水環二 B | 開課 資料 | 必修 上學期 3學分 |
| | TEWXB2B | | |

學系(門)教育目標

- 一、教育學生應用數學、科學及工程的原則，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設備操作管理能力。
 2. 培養學生具備應用工程學理與創新能力，使其具備研發、設計、工程規劃整合與評估能力。
 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、建立學生具參與國際工程業務的從業能力。
1. 培育學生表達溝通及團隊合作之能力。
 2. 培育學生應用外語並拓展其國際觀。
 3. 培育學生持續學習的認知與習慣。

學生基本能力

- 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、測量、施工及設備操作管理能力。
- 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. 應用外語能力與世界觀。
- G. 團隊合作工作態度與習慣。
- H. 專業倫理認知。
- I. 終身學習精神。

| | |
|------|--|
| 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、學生基本能力相關性

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」、「學生基本能力」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該系「學生基本能力」。單項教學目標若對應「學生基本能力」有多項時，則可填列多項「學生基本能力」(例如：「學生基本能力」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 | 學生基本能力 |
| 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 | ADF |
| 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 | ADF |
| 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 | ADF |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|----|-----|
| 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 | ADF |
| 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 | ADF |

教學目標之教學策略與評量方法

| 序號 | 教學目標 | 教學策略 | 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。 | 課堂講授 | 出席率、小考、期中考、期末考 |
| 2 | 學生將了解定理計算及物理實驗間的相關性。 | 課堂講授 | 出席率、小考、期中考、期末考 |
| 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。 | 課堂講授 | 出席率、小考、期中考、期末考 |
| 4 | 學生可以選擇及應用合適的數學方法來解此模式。 | 課堂講授 | 出席率、小考、期中考、期末考 |
| 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。 | 課堂講授 | 出席率、小考、期中考、期末考 |

授課進度表

| 週次 | 日期 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------|--|----|
| 1 | 09/13 | Introduction to Differential Equations | |
| 2 | 09/20 | Introduction to Differential Equations | |
| 3 | 09/27 | First-order Differential Equations | |
| 4 | 10/04 | First-order Differential Equations | |
| 5 | 10/11 | First-order Differential Equations | |
| 6 | 10/18 | First-order Differential Equations | |
| 7 | 10/25 | Higher-order Differential Equations | |
| 8 | 11/01 | Higher-order Differential Equations | |
| 9 | 11/08 | Higher-order Differential Equations | |
| 10 | 11/15 | 期中考試週 | |
| 11 | 11/22 | Higher-order Differential Equations | |

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| 12 | 11/29 | The Laplace Transforms | |
| 13 | 12/06 | The Laplace Transforms | |
| 14 | 12/13 | The Laplace Transforms | |
| 15 | 12/20 | The Laplace Transforms | |
| 16 | 12/27 | Series Solutions of Linear Differential Equations | |
| 17 | 01/03 | Series Solutions of Linear Differential Equations | |
| 18 | 01/10 | 期末考試週 | |
| 修課應 注意事項 | <p>課程有連貫性，請學生務必不要遲到或缺席。 課前請先預習，課後加強演算作業習題。 老師的評分標準，重修的同學與其他同學一視同仁，沒有個別通融的考量。 每位同學必須採購原版教科書。考試若採用open book，只可攜帶原版教科書。</p> | | |
| 教學設備 | 電腦、投影機 | | |
| 教材課本 | Advanced Engineering Mathematics, 4th Edition, D. G. Zill, W. S. Wright | | |
| 參考書籍 | | | |
| 批改作業 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 計算方式 | <p>◆平時考成績：40.0 % ◆期中考成績：25.0 % ◆期末考成績：25.0 % ◆作業成績： 10.0 % ◆其他〈 〉： %</p> | | |
| 備 考 | <p>「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/index.asp/〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」進入。 ※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> | | |