

淡江大學 101 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|--|----------|-----------------------|
| 課程名稱 | 高等流體力學 | 授課 教師 | 馮朝剛 FENG CHAO-KANG |
| | ADVANCED FLUID DYNAMICS | | |
| 開課系級 | 航太三 P | 開課 資料 | 選修 單學期 2學分 |
| | TENXB3P | | |
| 系 (所) 教育目標 | | | |
| <p>一、能應用科學知識及工程技術分析並解決航空及太空工程的基本問題。</p> <p>二、能利用基礎原理設計及執行實驗，並具備判讀數據之能力。</p> <p>三、具備獨立思考，自我提昇及持續學習的精神。</p> <p>四、具備工作倫理及團隊合作的態度與責任感。</p> <p>五、能具備掌握資訊，活用基本知識，多元化發展，及良好的環境適應能力。</p> | | | |
| 系 (所) 核心能力 | | | |
| <p>A. 具備基本航太工程的專業知識。</p> <p>B. 能利用基礎原理解決基本的工程問題。</p> <p>C. 具終生學習的精神及研究深造的能力。</p> <p>D. 對工作具使命感及責任感。</p> <p>E. 具備團隊合作的精神及相互溝通的能力。</p> <p>F. 具備國際觀，有與世界接軌之能力。</p> <p>G. 能充分掌握資訊，並具備利用電腦輔助解決問題的能力。</p> | | | |
| 課程簡介 | <p>本課程主要探討流體力學中最真實之粘性流動現象，首先推導得其完整之Navier-Stokes統御方程及其一些精確解，當粘性係數很小時，可求得其近似邊界層方程式，以探討邊界層內之流動問題而求出邊界層厚度及其表面摩擦阻力，並將邊界層之分離及控制應用於工程問題。</p> | | |
| | <p>The purpose of this course is to introduce the viscous flows of incompressible fluids, General properties of Navier-Stokes equations, Exact solutions of the full N-S equations, Low-Reynolds number flow, High-Reynolds number flow, Boundary layer equations for incompressible flow, Exact and Approximate solutions of the boundary layer equations, Boundary layer separation, Boundary layer control.</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 | 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. | C4 | AB |
| 2 | 使學生了解流體力學中之粘性流動 | To make students understand the viscous flow of fluid mechanics. | C2 | AB |
| 3 | 使學生了解粘性流動之Navier-Stokes方程 | To make students understand the Navier-Stokes Eq. of viscous flow. | C2 | ABCDEFGH |
| 4 | 使學生了解粘性流動中之邊界層理論 | To make students understand the Boundary-Layer Theory. | C2 | AB |
| 5 | 將邊界層之控制應用到機翼之設計 | To apply the Boundary Layer Control to engineering problem. | C3 | AB |

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 | 紙筆測驗 |
| 2 | 使學生了解流體力學中之粘性流動 | 講述 | 紙筆測驗 |
| 3 | 使學生了解粘性流動之Navier-Stokes方程 | 講述 | 紙筆測驗 |
| 4 | 使學生了解粘性流動中之邊界層理論 | 講述 | 紙筆測驗 |
| 5 | 將邊界層之控制應用到機翼之設計 | 講述 | 紙筆測驗 |
| | | | |

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 | |
| ◆ 洞悉未來 | |
| ◇ 資訊運用 | |
| ◇ 品德倫理 | |
| ◇ 獨立思考 | |
| ◆ 樂活健康 | |
| ◇ 團隊合作 | |
| ◇ 美學涵養 | |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|-----------------------------|----|
| 1 | 102/02/18~ 102/02/24 | 黏性流動舉例 | |
| 2 | 102/02/25~ 102/03/03 | 因次分析法在黏性流動中之應用 | |
| 3 | 102/03/04~ 102/03/10 | 不可壓縮黏性流動Navier-Stokes方程式之推導 | |
| 4 | 102/03/11~ 102/03/17 | 突然加速平板引起的黏性流動精確解 | |
| 5 | 102/03/18~ 102/03/24 | 振動平板引起的黏性流動精確解 | |
| 6 | 102/03/25~ 102/03/31 | 低雷諾數流動問題 | |
| 7 | 102/04/01~ 102/04/07 | 教學觀摩 | |
| 8 | 102/04/08~ 102/04/14 | 高雷諾數流動問題 | |
| 9 | 102/04/15~ 102/04/21 | 二維邊界層方程式之推導 | |
| 10 | 102/04/22~ 102/04/28 | 期中考試週 | |
| 11 | 102/04/29~ 102/05/05 | 二維邊界層方程式之相似轉換及其應用 | |
| 12 | 102/05/06~ 102/05/12 | 楔形面邊界層流動之相似轉換解 | |

| | | | |
|--------------|-------------------------|---|--|
| 13 | 102/05/13~ 102/05/19 | 平板及駐點邊界層流動之相似精確解 | |
| 14 | 102/05/20~ 102/05/26 | 邊界層流動之積分方程式 | |
| 15 | 102/05/27~ 102/06/02 | 平板邊界層流動積分方程式之近似解 | |
| 16 | 102/06/03~ 102/06/09 | 邊界層方程式之近似解與精確解之比較 | |
| 17 | 102/06/10~ 102/06/16 | 邊界層流動之分離及飛機高升力之控制方法 | |
| 18 | 102/06/17~ 102/06/23 | 期末考試週 | |
| 修課應 注意事項 | | | |
| 教學設備 | | 電腦、投影機 | |
| 教材課本 | | 自編教材 | |
| 參考書籍 | | Frank M. White, "Viscous Fluid Flow" H. Schlichting, "Boundary-Layer Theory" | |
| 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 | | ◆出席率： % ◆平時評量：30.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈 〉： % | |
| 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/index.asp/ 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」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。 | |