

淡江大學 100 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|--|----------|-----------------|
| 課程名稱 | 空氣動力學 | 授課 教師 | 宛 同 WAN TUNG |
| | AERODYNAMICS | | |
| 開課系級 | 航太三 A | 開課 資料 | 必修 下學期 2學分 |
| | TENXB3A | | |
| 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>本課程將培養同學對於機翼剖面及機翼受氣動力後衍生行為之了解。內容包含流體力學基本觀念，亦即先介紹流體質點連續性，而探討其密度、壓力、速度及加速度、渦旋度、環流量之關係。其次則為不可壓縮及非旋性流介紹，亦即低速流體之行為，探討機翼剖面及機翼受壓力與力之變化。本學期則強調三維釋放效應、次音速空氣動力效應、穿音速空氣動力效應、超音速機翼剖面線性理論、震波及膨脹波等，並介紹計算流體力學。</p> | | |
| | <p>This course is to provide the students a working knowledge of the basic fluid flow motions and the continuum concept of fluid particles. The topics include the density, pressure, velocity, acceleration, vorticity, circulation, or low speed incompressible and irrotational flow behavior. The airfoil and finite wing theories are introduced and discussed. This semester will extend the discussion to compressible flow including subsonic, transonic, and supersonic flow behaviors. Shock waves, expansion waves, and modern CFD will also be introduced.</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 | 1. 使學生了解流體運動中位置、速度及加速度之關係。 2. 使學生了解機翼剖面及機翼上流體受壓力、力、力距相對應之物理行為的關係。 3. 使學生了解機翼剖面及機翼上昇力、阻力、流體黏滯性、分離流、失速等空氣動力學行為。 | 1. To understand the relation between fluid flow position, velocity, and acceleration. 2. To understand the relation between pressures, forces, moments, and the corresponding reaction of an airfoil and finite wing body. 3. To understand the physical meanings of lift, drag, fluid viscosity, separation, stall behaviors. | C5 | ABCG |

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 | 1. 使學生了解流體運動中位置、速度及加速度之關係。 2. 使學生了解機翼剖面及機翼上流體受壓力、力、力距相對應之物理行為的關係。 3. 使學生了解機翼剖面及機翼上昇力、阻力、流體黏滯性、分離流、失速等空氣動力學行為。 | 講述、討論、實作、問題解決 | 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與核心能力

| 淡江大學校級基本素養與核心能力 | 內涵說明 |
|-----------------|--|
| ◇ 表達能力與人際溝通 | 有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。 |
| ◆ 科技應用與資訊處理 | 正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。 |
| ◇ 洞察未來與永續發展 | 能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。 |
| ◇ 學習文化與理解國際 | 具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。 |
| ◆ 自我了解與主動學習 | 充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。 |
| ◆ 主動探索與問題解決 | 主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。 |
| ◇ 團隊合作與公民實踐 | 具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。 |
| ◆ 專業發展與職涯規劃 | 掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。 |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|--|----|
| 1 | 101/02/13~ 101/02/19 | Review of incompressible flows | |
| 2 | 101/02/20~ 101/02/26 | 3-D incompressible concepts | |
| 3 | 101/02/27~ 101/03/04 | Thermodynamics review and compressible flow introduction | |
| 4 | 101/03/05~ 101/03/11 | Subsonic flow introduction | |
| 5 | 101/03/12~ 101/03/18 | Subsonic Prandtl-Glauert transformation | |
| 6 | 101/03/19~ 101/03/25 | Relation of incompressible flow and subsonic flow | |
| 7 | 101/03/26~ 101/04/01 | Transonic flow behavior | |
| 8 | 101/04/02~ 101/04/08 | Sound barrier, transonic drag divergence | |
| 9 | 101/04/09~ 101/04/15 | Mach waves, Mach angle, zone of silence introduction | |
| 10 | 101/04/16~ 101/04/22 | 期中考試週 | |
| 11 | 101/04/23~ 101/04/29 | Supersonic Prandtl-Meyer expansion waves | |
| 12 | 101/04/30~ 101/05/06 | Shock waves: normal, oblique | |

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| 13 | 101/05/07~ 101/05/13 | Shock waves: oblique, detached bow shock | |
| 14 | 101/05/14~ 101/05/20 | Supersonic linear airfoil theory | |
| 15 | 101/05/21~ 101/05/27 | Supersonic Busemann theory | |
| 16 | 101/05/28~ 101/06/03 | Supersonic shock-expansion "theory" | |
| 17 | 101/06/04~ 101/06/10 | Modern CFD introduction and application | |
| 18 | 101/06/11~ 101/06/17 | 期末考試週 | |
| 修課應 注意事項 | 1.本課程期待同學以積極態度參與學習，課程內容有連慣性，缺席可能造成以後的內容不易瞭解。 2.教學內容是以英文撰寫，授課內容使用英文，所有考試(小考、期中、及期末考)皆以英文命題。 3.期末考試以Total open books方式進行。 | | |
| 教學設備 | 電腦 | | |
| 教材課本 | John D. Anderson, "Fundamentals of Aerodynamics", McGraw-Hill, 5th Edition, 2011 John J. Bertin, "Aerodynamics for Engineers", Pearson, 5th Edition, 2009 | | |
| 參考書籍 | | | |
| 批改作業 篇數 | 6 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： % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈小考作業〉：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/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。 | | |