

淡江大學 101 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|---|----------|--------------------|
| 課程名稱 | 氣體彈性力學 | 授課 教師 | 王怡仁 WANG YI-REN |
| | AEROELASTICITY | | |
| 開課系級 | 航太一碩士班 A | 開課 資料 | 選修 單學期 3學分 |
| | TENXM1A | | |
| 系 (所) 教育目標 | | | |
| <p>一、奠立學生堅實航太專業素養，並培養學生跨領域及持續學習的能力。</p> <p>二、訓練學生處理問題與動手實作的能力，期能理論與實務並重。</p> <p>三、培養學生敬業樂群的工作態度，並提昇學生的國際視野。</p> | | | |
| 系 (所) 核心能力 | | | |
| <p>A. 畢業生應具有運用特定領域之航太工程專業知識的能力。</p> <p>B. 畢業生應具有運用資訊化工具處理問題與學習新知的能力。</p> <p>C. 畢業生應具有規劃與執行實驗、分析或解決航太相關工程實務的能力。</p> <p>D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。</p> <p>E. 畢業生應具有創新思考、完整分析、有效溝通、團隊合作，與解決業界問題的能力。</p> | | | |
| 課程簡介 | <p>本課程係碩士班結構動力學及大學部材料力學與動力學之延伸，屬航太工程研究所結構固力組之應用學科，其所運用範圍包含機翼結構振動、橋樑設計，電纜振動，甚至光碟機之減振問題均有關。本課程並融入非穩態空氣動力學及自動控制的觀念以判斷結構之穩定性。本課程設計包含結構動力學之複習，非穩態空氣動力學，穩態氣體彈性力學的分析，及動態氣體彈性力學振顫分析，各種常用之振顫分析法。</p> | | |
| | <p>The following subjects are included in the course: uniform string dynamics, uniform beam torsional dynamics, uniform beam bending dynamics, potential flow theory, incompressible flow about airfoil, introduction to static aeroelasticity, wind tunnel models, introduction to aeroelastic flutter, lifting surface flutter, multiple D.O.F. flutter, advance methods for solving flutter boundary, 3-D aeroelastic analysis, static aeroelastic-nonuniform lifting surface, complete aircraft analysis.</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 theorems. | C3 | AB |
| 2 | 使學生了解工程常用之樑的振動及分析法。 | To make students understand the analysis of basic engineering beam vibrations. | C4 | ABC |
| 3 | 使學生具備非穩態空氣動力之基本觀念。 | To make students understand the concepts of unsteady aerodynamics. | C3 | ABC |
| 4 | 使學生了解氣彈耦合系統之各種問題及物理模式的建立。 | To make students develop the ability of establishing physical model of aeroelastic systems. | C4 | ABCD |
| 5 | 使學生具備各種常用振顫分析法，以解決複雜之流固耦合問題。 | To make students develop the ability of analyzing flow-structure coupled problems with advanced aeroelastic methods. | C4 | ABCE |

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、賞析 | 紙筆測驗、報告、上課表現 |
| 2 | 使學生了解工程常用之樑的振動及分析法。 | 講述、討論 | 紙筆測驗、報告、上課表現 |
| 3 | 使學生具備非穩態空氣動力之基本觀念。 | 講述、討論 | 紙筆測驗、報告、上課表現 |
| 4 | 使學生了解氣彈耦合系統之各種問題及物理模式的建立。 | 講述、討論 | 紙筆測驗、報告、上課表現 |

| | | | |
|---|------------------------------|-------|--------------|
| 5 | 使學生具備各種常用振顫分析法，以解決複雜之流固耦合問題。 | 講述、討論 | 紙筆測驗、報告、上課表現 |
|---|------------------------------|-------|--------------|

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 | Part I Structural Dynamics - Introduction | |
| 2 | 102/02/25~ 102/03/03 | Uniform string dynamics | |
| 3 | 102/03/04~ 102/03/10 | Uniform beam torsional dynamics | |
| 4 | 102/03/11~ 102/03/17 | Uniform beam bending dynamics | |
| 5 | 102/03/18~ 102/03/24 | Part II Unsteady Aerodynamics - Introduction | |
| 6 | 102/03/25~ 102/03/31 | Governing equations for potential flow theory | |
| 7 | 102/04/01~ 102/04/07 | Incompressible flow about airfoils | |
| 8 | 102/04/08~ 102/04/14 | Solutions for prescribed airfoil motion | |
| 9 | 102/04/15~ 102/04/21 | Midterm Exam | |
| 10 | 102/04/22~ 102/04/28 | Part III Static Aeroelasticity - Introduction | |
| 11 | 102/04/29~ 102/05/05 | Wind tunnel models | |

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| 12 | 102/05/06~ 102/05/12 | Uniform lofting surface | |
| 13 | 102/05/13~ 102/05/19 | Part IV Aeroelastic Flutter - Introduction | |
| 14 | 102/05/20~ 102/05/26 | Lifting surface flutter | |
| 15 | 102/05/27~ 102/06/02 | Advanced methods for solving flutter boundaries | |
| 16 | 102/06/03~ 102/06/09 | Part V 3-D Aeroelastic Analysis | |
| 17 | 102/06/10~ 102/06/16 | Complete aircraft analysis and panel flutter | |
| 18 | 102/06/17~ 102/06/23 | Final Exam | |
| 修課應 注意事項 | 1.本課程期待同學以積極態度參與學習，踴躍發問或提出建設性的意見。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，所有考試(期中、及期末考)皆以英文命題。 | | |
| 教學設備 | 電腦、投影機 | | |
| 教材課本 | Class hand-outs and notes | | |
| 參考書籍 | D. H. Hodges, and G. A. Pierce, "Introduction to Structural Dynamics and Aeroelasticity," Cambridge University Press, 2002. | | |
| 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：20.0 % ◆期中評量：40.0 % ◆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。 | | |