

淡江大學 110 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |          |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|
| 課程名稱                                                                                                                                                                                                                         | 高等振動學                                                                              | 授課<br>教師 | 平新治<br>PING, HSIN-CHIH |
|                                                                                                                                                                                                                              | ADVANCED VIBRATION                                                                 |          |                        |
| 開課系級                                                                                                                                                                                                                         | 航太一碩士班 A                                                                           | 開課<br>資料 | 實體課程<br>選修 單學期 3學分     |
|                                                                                                                                                                                                                              | TENXM1A                                                                            |          |                        |
| 課程與SDGs<br>關聯性                                                                                                                                                                                                               | SDG9 產業創新與基礎設施                                                                     |          |                        |
| 系（所）教育目標                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |          |                        |
| 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。<br>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。<br>三、培養學生敬業樂群的工作態度，並提昇學生的國際視野。                                                                                                                             |                                                                                    |          |                        |
| 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |          |                        |
| 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。(比重：30.00)<br>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。(比重：20.00)<br>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。(比重：20.00)<br>D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。(比重：15.00)<br>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。(比重：15.00) |                                                                                    |          |                        |
| 本課程對應校級基本素養之項目與比重                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |          |                        |
| 1. 全球視野。(比重：25.00)<br>2. 資訊運用。(比重：25.00)<br>3. 洞悉未來。(比重：25.00)<br>5. 獨立思考。(比重：25.00)                                                                                                                                         |                                                                                    |          |                        |
| 課程簡介                                                                                                                                                                                                                         | 本課程目標除介紹振動的基本理論以及分類外,學生針對振動產生之問題,有能力找到有效數學模型及求解的方法,並利用Matlab軟體協助求解,並繪出趨勢與結果加深學生印象。 |          |                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | This course provides basic concepts, categories of vibration and methods of deriving Equation of Motion of the system then find the responses, natural frequencies, mode shapes of the system. Matlab will be used in class. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

| 序號 | 教學目標(中文)                   | 教學目標(英文)                                                                                                |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 瞭解如何推導出系統運動方程。             | Understand how to derive the equation of motion of the system.                                          |
| 2  | 瞭解如何求取系統響應與得到系統的自然頻率與模態。   | Understand how to find the responses, natural frequencies, mode shapes of the system.                   |
| 3  | 瞭解如何調整系統結構之彈性特性與阻尼來改善振動問題。 | Understand how to adjust stiffness, damping properties of the system to control the vibration problems. |

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

| 序號 | 目標類型 | 院、系(所)核心能力 | 校級基本素養 | 教學方法  | 評量方式                        |
|----|------|------------|--------|-------|-----------------------------|
| 1  | 認知   | ABCDE      | 1235   | 講述、討論 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、報告(含口頭、書面) |
| 2  | 認知   | ABCDE      | 1235   | 講述、討論 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、報告(含口頭、書面) |
| 3  | 認知   | ABCDE      | 1235   | 講述、討論 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上)、報告(含口頭、書面) |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics)                                                                                                 | 備註 |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 111/02/21~<br>111/02/25 | Background review and Introduction                                                                                  |    |
| 2  | 111/02/28~<br>111/03/04 | Free Vibration of Single-Degree-of-Freedom System (Newton's Second Law, Rayleigh's Energy Method - Undamped System) |    |
| 3  | 111/03/07~<br>111/03/11 | Free Vibration of Single-Degree-of-Freedom System with Damping                                                      |    |
| 4  | 111/03/14~<br>111/03/18 | Harmonically Excited Vibration                                                                                      |    |
| 5  | 111/03/21~<br>111/03/25 | Vibration Under General Forcing                                                                                     |    |

|              |                         |                                                                                                                                                                            |  |
|--------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6            | 111/03/28~<br>111/04/01 | Vibration Under General Forcing                                                                                                                                            |  |
| 7            | 111/04/04~<br>111/04/08 | Two-Degree-of-Freedom Systems                                                                                                                                              |  |
| 8            | 111/04/11~<br>111/04/15 | Two-Degree-of-Freedom Systems                                                                                                                                              |  |
| 9            | 111/04/18~<br>111/04/22 | Multidegree-of-Freedom Systems                                                                                                                                             |  |
| 10           | 111/04/25~<br>111/04/29 | Midterm                                                                                                                                                                    |  |
| 11           | 111/05/02~<br>111/05/06 | Determination of Natural Frequencies and Mode Shapes                                                                                                                       |  |
| 12           | 111/05/09~<br>111/05/13 | Continuous System-Transverse Vibration of a String or Cable                                                                                                                |  |
| 13           | 111/05/16~<br>111/05/20 | Continuous System-Longitudinal Vibration of a Bar or Rod                                                                                                                   |  |
| 14           | 111/05/23~<br>111/05/27 | Continuous System-Torsional Vibration of a Shaft or Rod                                                                                                                    |  |
| 15           | 111/05/30~<br>111/06/03 | Continuous System-Lateral Vibration of a Beam                                                                                                                              |  |
| 16           | 111/06/06~<br>111/06/10 | Vibration of Membranes                                                                                                                                                     |  |
| 17           | 111/06/13~<br>111/06/17 | Vibration Control                                                                                                                                                          |  |
| 18           | 111/06/20~<br>111/06/24 | Final                                                                                                                                                                      |  |
| 修課應<br>注意事項  |                         |                                                                                                                                                                            |  |
| 教學設備         |                         | 電腦、投影機                                                                                                                                                                     |  |
| 教科書與<br>教材   |                         | Mechanical Vibrations by Singiresu S. Rao, Sixth Edition in SI units, Pearson<br>參考書籍：FUNDAMENTALS OF VIBRATIONS by LEONARD MEIROVITCH,<br>McGraw-Hill                     |  |
| 參考文獻         |                         |                                                                                                                                                                            |  |
| 批改作業<br>篇數   |                         | 8 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<br>計算方式 |                         | ◆出席率：            %    ◆平時評量：30.0 %    ◆期中評量：30.0 %<br>◆期末評量：40.0 %<br>◆其他〈 〉：            %                                                                                 |  |
| 備 考          |                         | 「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://info.ais.tku.edu.tw/csp">https://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處<br>首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。<br><b>※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。</b> |  |