

淡江大學 114 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	非線性結構振動分析	授課 教師	王怡仁 WANG YI-REN
	NONLINEAR STRUCTURAL VIBRATION ANALYSIS		
開課系級	航太一碩士班 A	開課 資料	實體課程 選修 單學期 2學分
	TENXM1A		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育 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。 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。 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) 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：15.00) 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：30.00) D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。(比重：15.00) 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：10.00)			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
1. 全球視野。(比重：5.00) 2. 資訊運用。(比重：20.00) 3. 洞悉未來。(比重：20.00) 4. 品德倫理。(比重：5.00) 5. 獨立思考。(比重：30.00) 6. 樂活健康。(比重：5.00) 7. 團隊合作。(比重：10.00) 8. 美學涵養。(比重：5.00)			

課程簡介	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，非線性動力，解析解的分析，及小擾動法分析。
	This course is an extension of Structural Dynamics at the master's level and Mechanics of Materials and Dynamics at the undergraduate level. It is an applied subject within the Structural Mechanics Division of the Graduate Institute of Aerospace Engineering. The course also incorporates concepts from unsteady aerodynamics and automatic control to assess structural stability. The course design covers a review of structural dynamics, nonlinear dynamics, analysis of analytical solutions, and small-perturbation analysis methods.

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	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.
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.
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.
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.
5	使學生具備各種常用振盪分析法，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.

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	ACE	1357	講述、討論	測驗、作業
2	認知	BD	2468	講述、討論	測驗、作業
3	認知	CE	357	講述、討論	測驗、作業
4	認知	DE	468	講述、討論	測驗、作業
5	認知	AE	15	講述、討論	測驗、作業

授 課 進 度 表			
週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)	備註
1	115/02/23~ 115/03/01	Part I Structural Dynamics - Introduction	
2	115/03/02~ 115/03/08	Uniform string dynamics	
3	115/03/09~ 115/03/15	Uniform beam torsional dynamics	
4	115/03/16~ 115/03/22	Uniform beam bending dynamics	
5	115/03/23~ 115/03/29	Part II Nonlinear Dynamics	
6	115/03/30~ 115/04/05	Governing equations for beams	
7	115/04/06~ 115/04/12	Governing equations for beams	
8	115/04/13~ 115/04/19	Governing equations for beams	
9	115/04/20~ 115/04/26	Midterm Exam	
10	115/04/27~ 115/05/03	Part III Small perturbation method	
11	115/05/04~ 115/05/10	Small perturbation method	
12	115/05/11~ 115/05/17	Small perturbation method	
13	115/05/18~ 115/05/24	Part IV Method of multi-time scales	
14	115/05/25~ 115/05/31	Method of multi-time scales	
15	115/06/01~ 115/06/07	Numerical methods	
16	115/06/08~ 115/06/14	Final exam	
17	115/06/15~ 115/06/21	Practice examples	
18	115/06/22~ 115/06/28	Practice examples	
課程培養 關鍵能力			
跨領域課程			
特色教學 課程			

課程 教授內容	環境安全
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。課程內容有連貫性，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。
教科書與 教材	自編教材:講義
參考文獻	A. H. Nayfeh and D. T. Mook, Nonlinear oscillations (Pure and applied mathematics). New York: Wiley, 1979.
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： https://web2.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 ※「遵守智慧財產權觀念」及「不得非法影印、下載及散布」。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。