

淡江大學 101 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	彈性力學	授課 教師	劉昭華 LIU CHAO-HWA
	THEORY OF ELASTICITY		
開課系級	機電一碩士班 A	開課 資料	選修 單學期 3學分
	TEBXM1A		
系（ 所 ） 教 育 目 標			
一、教育學生整合基礎科學與工程應用的原則，使其能從事機電工程相關實務或學術研究。			
二、培育具有獨立研究能力之研發人才為宗旨。			
三、培育學生具備全球競爭的技能，以面對不同的生涯發展，並能持續終身學習。			
系（ 所 ） 核 心 能 力			
A. 整合基礎科學與工程科學能力。			
B. 邏輯思考能力。			
C. 資訊化能力。			
D. 實務操作與數據分析能力。			
E. 科技論文及技術報告寫作與閱讀能力。			
F. 表達能力。			
G. 團隊溝通能力。			
H. 終身學習。			
I. 外語能力。			
課程簡介	這門課程的目的是介紹應力及應變的基本觀念、和彈性力學的基本方程式。內容包括彈性力學的二維問題、樑的彎矩問題、等截面桿件的扭矩、軸對稱問題、能量法、以及數值技巧。		
	The objective of this course is to introduce the concepts of stress and strains, and basic equations of elasticity. Topics include two-dimensional problems in elasticity, beam bending problems, torsion of prismatic bars, axisymmetric problems, energy methods, and numerical techniques.		

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	學生了解應力和應變的意義。	Students may understand the meaning of stresses and strains.	C2	AB
2	學生了解各彈性常數的物理意義。	Students may understand physical meanings of elastic constants.	C2	ABCEFH
3	學生分辨等向性材料、橫向等向性材料、直交異性材料、及非等向性材料的應力和應變關係。	Students may distinguish stress-strain relations of isotropic, transversely isotropic, orthotropic, and anisotropic materials.	C5	ABCDE
4	學生了解並能應用彈性力學各種方程式。	Students may understand and utilize elasticity equations.	C3	ABDEF
5	學生能夠分辨平面應力、平面應變、軸對稱、及三維彈性力學問題，並寫出其方程式。	Students may distinguish plane stress, plane strain, axisymmetric, and three-dimensional elasticity problems, and obtain their governing equations.	C2	ABEF
6	學生能夠寫出彈性力學方程式的邊界條件。	Students may be able to obtain boundary conditions for various elasticity problems.	C2	ABDEF
7	學生了解應變能、位能、及虛功原理。	may understand strain energy, potential energy, and principle of virtual work.	C2	AB
8	學生經常留意身邊各種結構或機械構件以及其受力狀態。	Students may regularly take notice of various structural members, machine elements, and their loading conditions.	C2	ACFGH
9	增進學生彈性力學專業英文閱讀能力	Enhancing students' ability to read technical English especially in the realm of elasticity.	C3	HI

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	學生了解應力和應變的意義。	講述、討論	紙筆測驗
2	學生了解各彈性常數的物理意義。	講述、討論	紙筆測驗、上課表現
3	學生分辨等向性材料、橫向等向性材料、直交異性材料、及非等向性材料的應力和應變關係。	講述	紙筆測驗、上課表現
4	學生了解並能應用彈性力學各種方程式。	講述、討論	紙筆測驗、上課表現
5	學生能夠分辨平面應力、平面應變、軸對稱、及三維彈性力學問題，並寫出其方程式。	講述、討論	紙筆測驗、上課表現
6	學生能夠寫出彈性力學方程式的邊界條件。	講述、討論	紙筆測驗、上課表現
7	學生了解應變能、位能、及虛功原理。	講述、討論	紙筆測驗、上課表現
8	學生經常留意身邊各種結構或機械構件以及其受力狀態。	講述、討論	上課表現
9	增進學生彈性力學專業英文閱讀能力	講述、討論	作業及考試以英文命題

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	101/09/10~ 101/09/16	Stress Vectors and Stress Tensors (1.3~1.4); The Relation Between Stress Vector and Stress Tensor (1.12, 1.14)	Shown in the Parentheses are corresponding sections in the textbook.
2	101/09/17~ 101/09/23	Mohr's Circle for a three Dimensional Stress State (1.15)	
3	101/09/24~ 101/09/30	Principal Stress (1.13); Equilibrium Equations (1.8);	
4	101/10/01~ 101/10/07	Strains and Strain-Displacement Relations (2.2, 2.3); Strain Transformation(2.5)	
5	101/10/08~ 101/10/14	Compatibility Equations (2.4); Stress-Strain Relations (2.7~2.9)	
6	101/10/15~ 101/10/21	Basic Equations for Three-Dimensional Problems in Elasticity	
7	101/10/22~ 101/10/28	Boundary Conditions	
8	101/10/29~ 101/11/04	Strain Energy (2.11-2.12); Physical Meanings of Elastic Constants.	
9	101/11/05~ 101/11/11	Potential Energy; Principle of Virtual Work.	
10	101/11/12~ 101/11/18	期中考	
11	101/11/19~ 101/11/25	Solutions to midterm; Plane Stress Problems and Plane Strain Problems (ch. 3)	
12	101/11/26~ 101/12/02	Airy Stress Functions (ch. 3)	
13	101/12/03~ 101/12/09	Planar Problems in Polar Coordinates	
14	101/12/10~ 101/12/16	Anisotropic Materials;	
15	101/12/17~ 101/12/23	Torsion of Prismatic Bars (ch6)	
16	101/12/24~ 101/12/30	Torsion of Prismatic Bars (ch6)	
17	101/12/31~ 102/01/06	Failure Criteria(ch.4)	
18	102/01/07~ 102/01/13	期末考	
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，期中及期末考皆以英文命題。 3.期中及期末考皆是以open books方式進行，考試時只能參考自己所攜帶的資料。	
教學設備		電腦、投影機	
教材課本		Ugural, A. C, and Fenster, S. K., Advanced Strength and Applied Elasticity, 5th ed., Prentice-Hall, N. J., 2011.	

參考書籍	1. Crandall, S. H., Dahl, N. C., and Lardner, T. J., An Introduction to the Mechanics of Solids, McGraw-Hill, 1978. (suitable for senior or first year graduate students) 2. Boresi, A. P., Schmidt, R. J., and Sidebottom, O. M., Advanced Mechanics of Materials, 5'th ed., John-Wiley, 1993. (a book at the same level of the textbook) 3. Roylance, D., Mechanics of Materials, John-Wiley, 1996. (from material point of view) 4. Solecki, R., and Conant, R. J., Advanced Mechanics of Materials, Oxford University Press, NY, 2003. 5. Chou, P. C., and Pagano, N. J., Elasticity-Tensor, Dyadic, and Engineering Approaches, Dover, N.Y., 1992. 6. Timoshenko, S. P., and Goodier, J. N., Theory of Elasticity, 3'rd, ed., McGraw-Hill, 1970. (covers a lot of topics; the best reference book) 7. Mendelson, A., Plasticity: Theory and Application, Krieger Publishing, 1983 (c1968). (chapters 1-5 are very good introductions to elasticity) 8. Paul, B., Appendices A to F of the article Macroscopic Criteria for Flow and Fracture, in the book "Fracture, Vol. II", edited by H. Liebowitz, Academic Press, 1968, pp. 455~479. (very good introductions to the concepts of stresses, strains, and failure theories).
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： % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：30.0 % ◆其他〈作業〉：40.0 %
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。