

淡江大學 107 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|  |  |          |                     |
|--|--|----------|---------------------|
| 課程名稱   | 彈性力學   | 授課<br>教師 | 劉昭華<br>LIU CHAO-HWA |
|  | THEORY OF ELASTICITY   |          |                     |
| 開課系級   | 機電一碩士班 A   | 開課<br>資料 | 選修 單學期 3學分          |
|  | TEBXM1A  |          |                     |
| 系 ( 所 ) 教育目標   |  |          |                     |
| <p>一、教育學生整合應用科學與工程原則，使其能活躍於機電工程相關實務或學術研究。</p> <p>二、培養新興的機電專家，使其兼具專業素養與工程倫理之餘，亦能獨立研究發展。</p> <p>三、激勵學生具備全球競爭的最佳技能，而樂於不同的生涯發展，並能不斷自我提昇。</p> |  |          |                     |
| 系 ( 所 ) 核心能力   |  |          |                     |
| <p>A. 機電專業能力(Head/Knowledge)。</p> <p>B. 動手實務能力(Hand/Skill)。</p> <p>C. 積極態度能力(Heart/Attitude)。</p> <p>D. 願景眼光能力(Eye/Vision)。</p>          |  |          |                     |
| 課程簡介   | <p>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。內容包括二維的彈性力學問題、菲等向性材料、等截面桿件的扭矩、軸對稱問題、能量法、以及失效條件。學生須要使用MATLAB解微分方程式。</p>   |          |                     |
|  | <p>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, anisotropic materials, torsion of prismatic bars, axisymmetric problems, energy methods, and failure criteria. MATLAB is used to solve differential equations.</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  | 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   | AB       |
| 3  | 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   | AB       |
| 4  | 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   | AB       |

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、實作      |
| 2  | 學生了解各彈性常數的物理意義。     | 講述、討論、問題解決 | 紙筆測驗、實作      |
| 3  | 學生了解並能應用彈性力學各種方程式。  | 講述、討論、問題解決 | 紙筆測驗、實作      |
| 4  | 學生能夠寫出彈性力學方程式的邊界條件。 | 講述、討論、問題解決 | 紙筆測驗、實作、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     | 培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。           |
| ◇ 資訊運用     | 熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。             |
| ◇ 洞悉未來     | 瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。          |
| ◇ 品德倫理     | 了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。 |
| ◆ 獨立思考     | 鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。             |
| ◇ 樂活健康     | 注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。                 |
| ◇ 團隊合作     | 體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。    |
| ◇ 美學涵養     | 培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。              |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics)   | 備註   |
|----|-------------------------|---|--|
| 1  | 108/02/18~<br>108/02/24 | Review of Structural Mechanics  | Shown in the Parentheses are corresponding sections in the textbook. |
| 2  | 108/02/25~<br>108/03/03 | Stress Vectors and Stress Tensors (1.3~1.4); The Relation Between Stress Vector and Stress Tensor (1.12, 1.14); Mohr's Circle for a three Dimensional Stress State (1.15) |  |
| 3  | 108/03/04~<br>108/03/10 | Principal Stress (1.13); Equilibrium Equations (1.8);   |  |
| 4  | 108/03/11~<br>108/03/17 | Strains and Strain-Displacement Relations (2.2, 2.3); Strain Transformation(2.5)  |  |
| 5  | 108/03/18~<br>108/03/24 | Compatibility Equations (2.4); Stress-Strain Relations (2.7~2.9)  |  |
| 6  | 108/03/25~<br>108/03/31 | Basic Equations for Three-Dimensional Problems in Elasticity  |  |
| 7  | 108/04/01~<br>108/04/07 | Boundary Conditions   |  |
| 8  | 108/04/08~<br>108/04/14 | Teaching Administration Observation Day(教學行政觀摩日)  |  |
| 9  | 108/04/15~<br>108/04/21 | Strain Energy (2.11-2.12); Physical Meanings of Elastic Constants.  |  |
| 10 | 108/04/22~<br>108/04/28 | 期中考   |  |

|              |   |  |  |
|--------------|---|--|--|
| 11           | 108/04/29~<br>108/05/05   | Solutions to midterm; Potential Energy; Principle of Virtual Work. |  |
| 12           | 108/05/06~<br>108/05/12   | Plane Stress Problems and Plane Strain Problems (ch. 3)            |  |
| 13           | 108/05/13~<br>108/05/19   | Airy Stress Functions (ch. 3)                                      |  |
| 14           | 108/05/20~<br>108/05/26   | Planar Problems in Polar Coordinates                               |  |
| 15           | 108/05/27~<br>108/06/02   | Anisotropic Materials;   |  |
| 16           | 108/06/03~<br>108/06/09   | Torsion of Prismatic Bars (ch6)                                    |  |
| 17           | 108/06/10~<br>108/06/16   | Failure Criteria(ch.4)   |  |
| 18           | 108/06/17~<br>108/06/23   | 期末考  |  |
| 修課應<br>注意事項  | <p>1.本課程期待同學以積極態度參與學習，課程內容有連貫性，缺席可能造成以後的內容不易瞭解。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>  |  |  |
| 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         | <p>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)</p> <p>2.Boresi, A. P., and Schmidt, R. J., , Advanced Mechanics of Materials, 6'th ed., NY:John-Wiley, 2003. (a book at the same level of the textbook)</p> <p>3. Roylance, D., Mechanics of Materials, John-Wiley, 1996. (from material point of view)</p> <p>4. Solecki, R., and Conant, R. J., Advanced Mechanics of Materials, Oxford University Press, NY, 2003.</p> <p>5. Chou, P. C., and Pagano, N. J., Elasticity-Tensor, Dyadic, and Engineering Approaches, Dover, N.Y., 1992.</p> <p>6. Timoshenko, S. P., and Goodier, J. N., Theory of Elasticity, 3rd ed., McGraw-Hill, 1970. (covers a lot of topics; the best reference book)</p> <p>7. Mendelson, A., Plasticity: Theory and Application, Krieger Publishing, 1983 (c1968). (chapters 1-5 are very good introductions to elasticity)</p> <p>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).</p> |  |  |
| 批改作業<br>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<br>計算方式 | <p>◆出席率： %   ◆平時評量： %   ◆期中評量：30.0 %</p> <p>◆期末評量：30.0 %</p> <p>◆其他〈作業〉：40.0 %</p>  |  |  |

|    |   |
|----|---|
| 備考 | <p>「教學計畫表管理系統」網址：<a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁〈網址：<a href="http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a>〉業務連結「教師教學計畫表上傳下載」進入。</p> <p><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></p> |
|----|---|