

淡江大學 100 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|  |   |          |                        |
|--|---|----------|------------------------|
| 課程名稱   | 進階工程最佳化   | 授課<br>教師 | 史建中<br>SHIH CHIEN-JONG |
|  | ADVANCED ENGINEERING OPTIMIZATION   |          |                        |
| 開課系級   | 機電一博士班 A  | 開課<br>資料 | 選修 單學期 3學分             |
|  | TEBXD1A   |          |                        |
| 系 ( 所 ) 教育目標   |   |          |                        |
| <p>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。</p> <p>二、培育具有獨立研究能力之研發人才為宗旨。</p> <p>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。</p>   |   |          |                        |
| 系 ( 所 ) 核心能力   |   |          |                        |
| <p>A. 整合基礎科學與工程科學能力。</p> <p>B. 邏輯思考能力。</p> <p>C. 資訊化能力。</p> <p>D. 實務操作與數據分析能力。</p> <p>E. 科技論文及技術報告寫作與閱讀能力。</p> <p>F. 表達能力。</p> <p>G. 團隊溝通能力。</p> <p>H. 終身學習。</p> <p>I. 外語能力。</p> |   |          |                        |
| 課程簡介   | <p>本課程的目的是學習應用與發展最佳化方法程序於實際最佳化的工程設計問題。現代研究型的最佳化設計常用到有限元素分析，然而有限元素法附於最佳化裡計算時，耗費許多時間，也使得解題程序複雜，難度提高，更有不可行的情況。本課程即是學習與探討處理這種問題的基礎與應用研究。本課程以局部近似法最佳化為主，亦含不同的局部近似法與全域近似法最佳化，都是探討的方向。使學生具備能力有效解大型工程最佳化及研究型最佳化設計。</p>  |          |                        |
|  | <p>The course objective is to learn how to apply optimization (OPT) method to real-world engineering design problems. Modern engineering design often applies the finite element analysis (FEA) in OPT that usually spends a lot of computational cost as well as increase the complication and difficulty in solving problems. This course is aim to deal with such difficulty that integrates the local approximation function technique. Not only different local approximation methods are introduced, but also the global approximation technique is included as discussion.</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  | 學生能夠認識最佳化模型與方法   | Students can appreciate optimization model and methods  | C2   | A        |
| 2  | 學生能夠做最佳化計算應用     | Students can execute numerical optimization and application   | P1   | ABCD     |
| 3  | 學生能夠應用有限元最佳化     | Students can apply finite element based optimization  | P4   | BCD      |
| 4  | 學生能認識近似函數理論      | Students can know approximation function theory   | C1   | AB       |
| 5  | 學生能應用近似函數於最佳化    | Students can do approximation technique to optimization   | P3   | ABD      |
| 6  | 學生能進行大型結構最佳化設計   | Students can do large-scale structural optimization   | C1   | BF       |
| 7  | 學生能解有限元結構最佳化設計   | Students can solve finite element based structural optimization   | C1   | ABD      |
| 8  | 學生能開發有限元近似法結構最佳化 | Students can develop finite element based structural optimization using a variety of approximation techniques | P6   | 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  | 學生能夠認識最佳化模型與方法 | 講述         | 報告、上課表現 |
| 2  | 學生能夠做最佳化計算應用   | 講述、實作、問題解決 | 實作、報告   |
| 3  | 學生能夠應用有限元最佳化   | 講述、實作      | 實作、報告   |
| 4  | 學生能認識近似函數理論    | 講述、討論      | 報告、上課表現 |

|   |                  |               |            |
|---|------------------|---------------|------------|
| 5 | 學生能應用近似函數於最佳化    | 實作、問題解決       | 實作、報告、上課表現 |
| 6 | 學生能進行大型結構最佳化設計   | 講述、討論、實作      | 報告、上課表現    |
| 7 | 學生能解有限元結構最佳化設計   | 講述、討論、實作、問題解決 | 報告、上課表現    |
| 8 | 學生能開發有限元近似法結構最佳化 | 講述、討論、問題解決    | 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與核心能力

| 淡江大學校級基本素養與核心能力 | 內涵說明                                       |
|-----------------|--|
| ◇ 表達能力與人際溝通     | 有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。      |
| ◆ 科技應用與資訊處理     | 正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。            |
| ◇ 洞察未來與永續發展     | 能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。 |
| ◇ 學習文化與理解國際     | 具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。 |
| ◆ 自我了解與主動學習     | 充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。  |
| ◆ 主動探索與問題解決     | 主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。       |
| ◆ 團隊合作與公民實踐     | 具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。   |
| ◇ 專業發展與職涯規劃     | 掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。      |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖                    | 內容 (Subject/Topics)                          | 備註 |
|----|-------------------------|--|----|
| 1  | 101/02/13~<br>101/02/19 | Optimization theory and papers reading       |    |
| 2  | 101/02/20~<br>101/02/26 | Optimization theory and papers reading       |    |
| 3  | 101/02/27~<br>101/03/04 | Finite element analysis and papers reading   |    |
| 4  | 101/03/05~<br>101/03/11 | Finite element based optimization            |    |
| 5  | 101/03/12~<br>101/03/18 | Finite element based optimization            |    |
| 6  | 101/03/19~<br>101/03/25 | Approximation theory                         |    |
| 7  | 101/03/26~<br>101/04/01 | Single-point and two-points approximation    |    |
| 8  | 101/04/02~<br>101/04/08 | Single-point and two-points approximation    |    |
| 9  | 101/04/09~<br>101/04/15 | Applied software to engineering optimization |    |

|              |   |  |        |
|--------------|---|--|--------|
| 10           | 101/04/16~<br>101/04/22   | 期中考試週  | 期中書面報告 |
| 11           | 101/04/23~<br>101/04/29   | Three-point approximation technique                            |        |
| 12           | 101/04/30~<br>101/05/06   | Multi-points approximation method to optimization              |        |
| 13           | 101/05/07~<br>101/05/13   | Comparative study to approximation techniques for optimization |        |
| 14           | 101/05/14~<br>101/05/20   | Finite element based approximation method for optimization     |        |
| 15           | 101/05/21~<br>101/05/27   | Finite element based approximation method for optimization     |        |
| 16           | 101/05/28~<br>101/06/03   | Engineering design applications                                |        |
| 17           | 101/06/04~<br>101/06/10   | 期末報告發表   |        |
| 18           | 101/06/11~<br>101/06/17   | 期末考試週  | 期末書面報告 |
| 修課應<br>注意事項  |   |  |        |
| 教學設備         | 電腦、其它(網路)   |  |        |
| 教材課本         | 1. Class Notes 2. 相關期刊論文  |  |        |
| 參考書籍         | 學術研討會論文   |  |        |
| 批改作業<br>篇數   | 5 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：10.0 %   ◆期中評量：30.0 %<br>◆期末評量：40.0 %<br>◆其他〈作業〉：20.0 %  |  |        |
| 備 考          | 「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<br>首頁〈網址： <a href="http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/">http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/</a> 〉教務資訊「教學計畫<br>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> |  |        |