

淡江大學 105 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   | 機電一光機碩 A  | 開課<br>資料 | 選修 單學期 3學分             |
|  | TEBAMIA   |          |                        |
| 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>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   | P3   | A        |
| 3  | 學生能夠應用有限元最佳化     | Students can apply finite element based optimization  | C2   | A        |
| 4  | 學生能認識近似函數理論      | Students can know approximation function theory   | C2   | A        |
| 5  | 學生能應用近似函數於最佳化    | Students can do approximation technique to optimization   | P3   | A        |
| 6  | 學生能進行大型結構最佳化設計   | Students can do large-scale structural optimization   | C2   | C        |
| 7  | 學生能解有限元結構最佳化設計   | Students can solve finite element based structural optimization   | P3   | C        |
| 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   | D        |

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、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       | 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 | 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    | 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

| 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  | 106/02/13~<br>106/02/19 | Optimization theory and papers reading       |    |
| 2  | 106/02/20~<br>106/02/26 | Optimization theory and papers reading       |    |
| 3  | 106/02/27~<br>106/03/05 | Finite element analysis and papers reading   |    |
| 4  | 106/03/06~<br>106/03/12 | Finite element based optimization            |    |
| 5  | 106/03/13~<br>106/03/19 | Finite element based optimization            |    |
| 6  | 106/03/20~<br>106/03/26 | Approximation theory                         |    |
| 7  | 106/03/27~<br>106/04/02 | Single-point and two-points approximation    |    |
| 8  | 106/04/03~<br>106/04/09 | Single-point and two-points approximation    |    |
| 9  | 106/04/10~<br>106/04/16 | Applied software to engineering optimization |    |

|              |                         |   |        |
|--------------|-------------------------|---|--------|
| 10           | 106/04/17~<br>106/04/23 | 期中考試週   | 期中書面報告 |
| 11           | 106/04/24~<br>106/04/30 | Three-point approximation technique   |        |
| 12           | 106/05/01~<br>106/05/07 | Multi-points approximation method to optimization   |        |
| 13           | 106/05/08~<br>106/05/14 | Comparative study to approximation techniques for optimization  |        |
| 14           | 106/05/15~<br>106/05/21 | Finite element based approximation method for optimization  |        |
| 15           | 106/05/22~<br>106/05/28 | Finite element based approximation method for optimization  |        |
| 16           | 106/05/29~<br>106/06/04 | Engineering design applications   |        |
| 17           | 106/06/05~<br>106/06/11 | 期末報告發表  |        |
| 18           | 106/06/12~<br>106/06/18 | 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. 課堂筆記 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   |                         | 2 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： 10.0 %   ◆平時評量：20.0 %   ◆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="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/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a> 〉業務連結「教師教學<br>計畫表上傳下載」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> |        |