

淡江大學 102 學年度第 1 學期課程教學計畫表

| | | | |
|--|--|----------|----------------------|
| 課程名稱 | 電磁理論 | 授課 教師 | 李慶烈 LI CHING-LIEH |
| | ELECTROMAGNETIC THEORY | | |
| 開課系級 | 電機一通訊組 A | 開課 資料 | 選修 單學期 3學分 |
| | TETGM1A | | |
| 系 (所) 教育目標 | | | |
| <p>一、教育學生具備電機工程專業知識以解決電機之相關問題。</p> <p>二、教育學生具備創新思考、能獨立完成所交付任務及具備團隊精神之高級電機工程師。</p> <p>三、教育學生具備前瞻的國際觀及全球化競爭技能以因應現今多元化職場生涯之挑戰。</p> | | | |
| 系 (所) 核心能力 | | | |
| <p>A. 具有運用專業知識以解決電機工程問題之能力。</p> <p>B. 具有策劃及執行電機專題研究之能力。</p> <p>C. 具有撰寫電機專業論文之能力。</p> <p>D. 具有創新思考及獨立解決電機相關問題之能力。</p> <p>E. 具有與不同領域人員協調整合之能力。</p> <p>F. 具有前瞻的國際觀。</p> <p>G. 具有領導、管理及規劃之能力。</p> <p>H. 具有終身自我學習成長之能力。</p> | | | |
| 課程簡介 | <p>(中) 課程教學目標：這門課要讓學生習知電磁相關現象與問題背後的基本原理，其公式的證明，與基本特性的推導等，相關主題包括亥姆霍茲定理、格林函數及格林定理、廣義麥克斯韋方程組及赫茲位函數、非齊次波動方程及其格林函數解、位函數的亥姆霍茲積分解、輻射場的特性、橫向電磁 (TEM) 波和波矩陣、圓柱波導的正交特性和模態展開式圓柱波導、格林函數和模式的完整性、表面波導和表面波、不對稱表面波導等。</p> | | |
| | <p>This course is to have students learn about the basic principles behind the electromagnetic phenomena and/or problems. Emphases are on the formula proof, and the derivation for the basic characteristics and so on. Related topics include Helmholtz theorem, Green's function and Green's theorem, Maxwell's equations and generalized Hertz potential functions, non-homogeneous wave equation and Green's function solution, the radiation field characteristics, transverse electromagnetic (TEM) wave and the wave matrix, orthogonal properties of the cylindrical waveguides, etc.</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 | 使學生習知真空電場的亥姆霍茲定理、格林函數及格林定理等。 | To familiar students with the Helmholtz theorem and the electrostatic field in vacuum, the Green's reciprocation theorem and solution by Green's function for Poisson's equation. | C4 | ABCD |
| 2 | 使學生習知廣義麥克斯韋方程組及赫茲位函數、非齊次波動方程及其格林函數解及位函數的亥姆霍茲積分。 | To have the students learn the Generalized Maxwell's equations and Hertz potentials , inhomogeneous wave equation and its Green's function solution , Helmholtz integrals for wave/potential functions. | C4 | ABCD |
| 3 | 使學生習知橫向電磁 (TEM) 波和波矩陣、圓柱波導的正交特性和模態展開式圓柱波導、格林函數和模式的完整性。 | To have the students learn the about the TEM waves and Wave matrices, general properties of cylindrical waveguides, orthogonal properties and modal expansions of cylindrical waveguides, Green's function and mode completeness. | C4 | ABCD |
| 4 | 使學生習知輻射場的特性、表面波導和表面波、不對稱表面波導等。 | To have the students learn the about the radiation fields, the surface wave along dielectric slabs, and the surface waveguides, guided modes of the asymmetric slab waveguide. | C4 | ABCD |

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 | 使學生習知真空電場的亥姆霍茲定理、格林函數及格林定理等。 | 講述、討論 | 報告、上課表現 |
| 2 | 使學生習知廣義麥克斯韋方程組及赫茲位函數、非齊次波動方程及其格林函數解及位函數的亥姆霍茲積分。 | 講述、討論 | 報告、上課表現 |
| 3 | 使學生習知橫向電磁 (TEM) 波和波矩陣、圓柱波導的正交特性和模態展開式圓柱波導、格林函數和模式的完整性。 | 講述、討論 | 報告、上課表現 |
| 4 | 使學生習知輻射場的特性、表面波導和表面波、不對稱表面波導等。 | 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 | 102/09/16~ 102/09/22 | Helmholtz theorem and the electrostatic field in vacuum | |
| 2 | 102/09/23~ 102/09/29 | Solution of Laplace's equation in cylindrical coordinates | |
| 3 | 102/09/30~ 102/10/06 | Green's reciprocation theorem | |
| 4 | 102/10/07~ 102/10/13 | Solution by Green's function for Poisson's equation | |
| 5 | 102/10/14~ 102/10/20 | Maxwell's equations for stationary media and moving media | |
| 6 | 102/10/21~ 102/10/27 | General expressions for electromagnetic energy | |
| 7 | 102/10/28~ 102/11/03 | The inhomogeneous wave equation and Green's function solution | |

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| 8 | 102/11/04~ 102/11/10 | Helmholtz integrals for wave/potential functions | |
| 9 | 102/11/11~ 102/11/17 | The radiation fields | |
| 10 | 102/11/18~ 102/11/24 | Generalized Maxwell's equations and solutions and Hertz potentials | |
| 11 | 102/11/25~ 102/12/01 | The transverse electromagnetic (TEM) waves and Wave matrices | |
| 12 | 102/12/02~ 102/12/08 | General properties of cylindrical waveguides | |
| 13 | 102/12/09~ 102/12/15 | Orthogonal properties and Modal expansions of cylindrical waveguides | |
| 14 | 102/12/16~ 102/12/22 | Green's function and mode completeness | |
| 15 | 102/12/23~ 102/12/29 | Surface waveguides | |
| 16 | 102/12/30~ 103/01/05 | Surface waves along dielectric slabs guide | |
| 17 | 103/01/06~ 103/01/12 | Guided modes of the asymmetric slab waveguide I | |
| 18 | 103/01/13~ 103/01/19 | Guided modes of the asymmetric slab waveguide II | |
| 修課應 注意事項 | | | |
| 教學設備 | 電腦、投影機 | | |
| 教材課本 | 上課講義：請自行上教學平台下載 | | |
| 參考書籍 | 1) Advanced electromagnetic, Liang Chi Shen, Jin Au Kong; 2) Time-Harmonic electromagnetic field, Roger F. Harrington | | |
| 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： 10.0 % ◆平時評量： % ◆期中評量： % ◆期末評量：50.0 % ◆其他〈報告〉：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/CS/main.php 〉業務連結「教師教學 計畫表上傳下載」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。 | | |