

淡江大學 103 學年度第 2 學期課程教學計畫表

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| 課程名稱                                                                                                                                                                         | 天線工程                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 授課<br>教師 | 紀俞任<br>YU-JEN CHI |
|                                                                                                                                                                              | ANTENNA ENGINEERING                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                   |
| 開課系級                                                                                                                                                                         | 電機一碩專班 A                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開課<br>資料 | 選修 單學期 3學分        |
|                                                                                                                                                                              | TETXJ1A                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                   |
| 系（ 所 ） 教 育 目 標                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                   |
| 一、教育學生具備電機/機器人工程專業知識以解決電機之相關問題。<br>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。<br>三、教育學生具備前瞻的國際觀以因應現今多元化職場生涯之挑戰。                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                   |
| 系（ 所 ） 核 心 能 力                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                   |
| A. 具有積體電路與計算機系統、通訊與電波、控制晶片與系統等領域之專業知識。<br>B. 具有策劃及執行電機專題研究之能力。<br>C. 具有撰寫電機專業論文之能力。<br>D. 具有創新思考及獨立解決電機相關問題之能力。<br>E. 具有領導、管理、規劃及與不同領域人員協調整合之能力。<br>F. 具有前瞻的國際觀及終身自我學習成長之能力。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                   |
| 課程簡介                                                                                                                                                                         | 此門課要讓學生瞭解無線通訊系統中天線的輻射機制、天線的基本原理以及天線工程中的術語參數，並介紹各種不同類型的天線及其特性。                                                                                                                                                                                                                           |          |                   |
|                                                                                                                                                                              | The objective of this course is to enable students to understand the mechanism of radiation, and the basic principles, parameters and terms of antennas. After completing the course, the students should be able to use them to appreciate the utility of different types of antennas. |          |                   |

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  | 使學生習知天線種類及其輻射機制、輻射電磁公式的推導、天線特性與術語。                           | To have the students learn the type of antennas and its radiation mechanism; the formula derivation of electromagnetic radiation; antennas characteristics and terms.                                                            | C4   | ABD      |
| 2  | 使學生習知線形天線、環形天線和行波天線的輻射特性。                                    | To have the students learn the radiation characteristics of linear antenna, loop antenna and travelling wave antenna.                                                                                                            | C4   | ABD      |
| 3  | 使學生習知天線的輸入阻抗及source model以及如何用積分方程(EFIE)解天線電流。               | To have the students learn the input impedance and source model of antenna; and how to solve the antenna current using the EFIE.                                                                                                 | C4   | ABD      |
| 4  | 使學生習知天線陣列的概念(自阻抗及互阻抗)，八木天線陣列、折形天線的特性，以及如何用積分方程(EFIE)天線陣列的電流。 | To have the students learn the the concept of antenna array (self-impedance and mutual impedance); the antenna array examples of Yagi antenna, and folded antenna; and how to solve the current of antenna array using the EFIE. | C4   | ABD      |

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  | 使學生習知天線種類及其輻射機制、輻射電磁公式的推導、天線特性與術語。 | 講述   | 報告、上課表現 |
| 2  | 使學生習知線形天線、環形天線和行波天線的輻射特性。          | 講述   | 報告、上課表現 |

|   |                                                              |    |         |
|---|--------------------------------------------------------------|----|---------|
| 3 | 使學生習知天線的輸入阻抗及source model以及如何用積分方程(EFIE)解天線電流。               | 講述 | 報告、上課表現 |
| 4 | 使學生習知天線陣列的概念（自阻抗及互阻抗），八木天線陣列、折形天線的特性，以及如何用積分方程(EFIE)天線陣列的電流。 | 講述 | 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  | 104/02/24~<br>104/03/01 | 簡介天線種類及其機制           |    |
| 2  | 104/03/02~<br>104/03/08 | 輻射電磁公式的推導            |    |
| 3  | 104/03/09~<br>104/03/15 | 天線術語的介紹              |    |
| 4  | 104/03/16~<br>104/03/22 | 線形天線的輻射              |    |
| 5  | 104/03/23~<br>104/03/29 | 環形天線的輻射              |    |
| 6  | 104/03/30~<br>104/04/05 | 行波天線的輻射              |    |
| 7  | 104/04/06~<br>104/04/12 | 接地面的作用               |    |
| 8  | 104/04/13~<br>104/04/19 | 天線的輸入阻抗及source model |    |
| 9  | 104/04/20~<br>104/04/26 | 用EFIE解天線電流           |    |

|              |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 10           | 104/04/27~<br>104/05/03 | 期中考試週                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 11           | 104/05/04~<br>104/05/10 | Hallen's 積分方程式(EFIE)                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 12           | 104/05/11~<br>104/05/17 | 天線陣列(由相同元素構成)                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 13           | 104/05/18~<br>104/05/24 | 天線陣列的自阻抗及互阻抗                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 14           | 104/05/25~<br>104/05/31 | 八木天線陣列                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 15           | 104/06/01~<br>104/06/07 | 折形天線(folded)天線                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 16           | 104/06/08~<br>104/06/14 | 用EFIE解天線陣列電流                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 17           | 104/06/15~<br>104/06/21 | 接收天線                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 18           | 104/06/22~<br>104/06/28 | 期末考試週                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 修課應<br>注意事項  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 教學設備         |                         | 電腦、投影機                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 教材課本         |                         | Antenna Theory and Design, 3rd Edition Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele.                                                                                                                                                                                                      |  |
| 參考書籍         |                         | Antennas: From Theory to Practice: Dr. Yi Huang, Kevin Boyle. Wiley.<br>"天線設計與應用 使用ANSYS HFSS模擬器" 鄧聖明、蔡慶龍、柏小松 著                                                                                                                                                                 |  |
| 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 |                         | ◆出席率：            %    ◆平時評量：            %    ◆期中評量：            %<br>◆期末評量：50.0 %<br>◆其他〈報告〉：50.0 %                                                                                                                                                                              |  |
| 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/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> |  |