

表 9.5-4 教學大綱表

(電機工程學系)

| 課程名稱：(中文) 語音處理<br>(英文) Speech Processing   |  | 開課單位 | 電機工程學系     |      |     |
|--|--|------|------------|------|-----|
| 授課教師：陳自強   |  | 課程代碼 | 4155103-01 |      |     |
| 學分數  | 3  | 必／選修 | 選修         | 開課年級 | 研究所 |
| 先修科目或先備能力：數位訊號處理   |  |      |            |      |     |
| 課程概述：This course will provide the students with solid fundamental skills and sufficient exposure to the applied technologies in order to support advanced research and development in speech processing.                   |  |      |            |      |     |
| 課程目標：讓學生了解各種語音訊號的處理技術與應用。Fundamental theorem, Physical characteristics of speech, Speech applications  |  |      |            |      |     |
| 教科書  | A. M. Kondoz, <i>Digital Speech</i> , New York: John Wiley & Sons, (2 <sup>nd</sup> Edition) 2004.<br>B. Lawrence R. Rabiner, and Ronald W. Schafer, <i>Theory and Applications of Digital Speech Processing</i> , New York: Pearson, 2011.  |      |            |      |     |
| 課程大綱   | 分配時數   |      |            |      | 備註  |
| 單元主題   | 內容綱要   | 講授   | 示範         | 習作   |     |
| Introduction   | ■ Applications<br>■ Speech processing<br>■ Audio processing  | 3    |            |      |     |
| Coding Strategies and Standards  | ■ Speech coding techniques<br>■ Algorithm objectives and requirements<br>■ Standard speech coders  | 6    |            |      |     |
| Sampling and Quantization  | ■ Sampling<br>■ Scalar quantization<br>■ Vector quantization   | 6    |            |      |     |
| Speech Signal Analysis and Modeling  | ■ Short-time spectral analysis<br>■ Linear predictive modeling of speech signals<br>■ Pitch prediction   | 6    |            |      |     |
| Efficient LPC Quantization Methods   | ■ Alternative representation of LPC<br>■ LPC to LSF transformation<br>■ LSF to LPC transformation<br>■ Properties of LSFs<br>■ LSF Quantization<br>■ Codebook structures<br>■ MSVQ performance analysis<br>■ Inter-frame correction<br>■ Improved LSF estimation through anti-aliasing filtering | 9    |            |      |     |
| Pitch Estimation and Voiced-Unvoiced Classification of Speech  | ■ Pitch estimation methods<br>■ Voiced-unvoiced classification   | 9    |            |      |     |
| Analysis by Synthesis LPC Coding   | ■ Generalized Abs coding<br>■ Code-excited linear predictive coding  | 9    |            |      |     |
| 教學要點概述 <sup>2</sup> ：  |  |      |            |      |     |
| 教材編選： <input checked="" type="checkbox"/> 自編教材 <input type="checkbox"/> 教科書作者提供  |  |      |            |      |     |
| 教學方法： <input checked="" type="checkbox"/> 投影片講述 <input type="checkbox"/> 板書講述 <input type="checkbox"/> 實例示範 <input type="checkbox"/> 操作練習  |  |      |            |      |     |
| 評量方法： <input checked="" type="checkbox"/> 期末報告 (25%) <input type="checkbox"/> 期中考 (%) <input checked="" type="checkbox"/> 期末考 (50%) <input checked="" type="checkbox"/> 作業 (25%)   |  |      |            |      |     |
| 教學資源： <input type="checkbox"/> 課程網站 <input checked="" type="checkbox"/> 教材電子檔供下載 <input type="checkbox"/> 其他 _____   |  |      |            |      |     |
| 教學相關配合事項：  |  |      |            |      |     |
| 核心能力   |  |      |            |      |     |
| ●1.1 ●1.2 ●1.3●1.4●2.1○ 2.2●3.1●3.2○3.3 ●4.1 ○4.2 ○4.3 ○4.4  |  |      |            |      |     |
| <b>1.1 學習電機工程特定領域之理論基礎</b><br>介紹語音訊號處理的各種理論基礎，例如 sampling, quantization, linear prediction coding, line spectrum frequency, vocal tract, source filter model, pitch, excitation, code-book excitation linear prediction 等。 |  |      |            |      |     |
| <b>1.2 瞭解電機工程特定領域之實務技術</b><br>藉由介紹 G.723.1 語音壓縮標準來連接課本理論技術與實際應用。   |  |      |            |      |     |
| <b>1.3 培養特定領域電機工程系統之研發能力</b><br>本課程係從語音訊號處理的基礎出發，並探討如何組合這些技術來達成應用需求，進而培養學生研發能力。  |  |      |            |      |     |
| <b>1.4 訓練專業論文寫作與簡報的能力</b><br>藉由作業專題上台報告，可以訓練學生表達的能力。   |  |      |            |      |     |
| <b>2.1 培養發掘、分析、規劃與執行電機工程特定領域專題研究之能力</b><br>利用參與作業專題的機會，讓學生思考如何應用課堂上所學來解決一個問題。  |  |      |            |      |     |
| <b>2.2 運用現有知識，學習獨立處理問題並進行跨領域創新研發</b>   |  |      |            |      |     |

**3.1 學習溝通與表達的能力**

本課程藉由小組的討論以及參與作業專題的機會，培養其學習溝通及表達能力。

**3.2 訓練運用個人專長配合團隊要求，與團隊成員合作達成專案計畫的目標**

利用參與作業專題的機會，培養與團隊成員合作達成專案計畫的目標。

**3.3 培養規劃、領導及管理合作團隊的能力****4.1 瞭解國內外電機工程特定領域之學術與產業的發展與需求**

上課中將藉機介紹相關產業及其現況，並讓學生瞭解此課程技術的應用場合。

**4.2 養成持續自我學習的習慣與能力****4.3 理解工程倫理及社會責任****4.4 培養良好的國際觀**

註：1. 其他欄包含參訪、專題演講等活動。

2. 教學要點請填寫教材編選、教學方法、評量方法、教學資源、教學相關配合事項等