

國立虎尾科技大學

電機工程系

電力電子實驗室

簡介

負責老師：鄭健隆 老師

# 目 錄

一、 前言 .....	1
二、 教學目標 .....	2
三、 實驗室面積 .....	2
四、 容納人數 .....	2
五、 教學設備 .....	2
六、 實習教材大綱 .....	5
七、 授課學年 .....	6
八、 教學成效評估 .....	7
九、 未來發展 .....	7

## 一、前言

自 1957 年美國通用電子公司研發出矽控閘流元件後，傳統控制負載電功率之方法為之全改觀，由於半導體製造技術之日益精進，新的電子元件不斷地推陳出新，且廣泛地應用於家庭及工業控制系統上面，工業電子應用領域逐漸擴大，為順應此趨勢，工業電子已列入部頒專科部專業必修課程，故本科成立之初即立工業電子實驗室，以提供學生從事工業電子之實習。

近十年來,能源轉換技術大幅進步，廣泛應用到世界各個領域與角落。電器設備使用經過處理電源的比例也日益提升,加上對效率及功率密度的要求日益嚴苛,在產業界對電力電子技術應用之需求日益迫切。因此,本系順應潮流於民國 87 年將既有工業電子實驗室擴增各式儀器設備並改名為電力電子實驗室，除了提供電力電子能源轉換技術實習外同時也支援一般的工業電子實習。本系將電力電子實習列為二技、五專必修課目，期訓練學生具備電力電子能源轉換技術基本技能，培養能與社會密切結合的專業人才。

## 二、教學目標

提供電力電子課程理論實際驗證之學習與訓練，主要目標有：

- 1、由實驗了解各種基本電力電子能源轉換電路原理。
- 2、由實驗了解各種電力電子控制電路之原理與學習基本能源轉換電路設計能力。

## 三、實驗室面積：150 平方公尺

## 四、容納人數：50 人

## 五、教學設備

實習（驗）場所名稱：電力電子實驗室

群內 各科系	主 要 設 備	件(套) 數	採 購 年 月	維護狀況 (打√)			與課程之配合情 形 (請註明課程名 稱)
				良好	待修	報廢	
電機工程系	儲存式示波器	12 台	87.10	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電感電容電阻量測 器	1 台	89.8	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電源供應器數位電 表	16 組	79.6	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	類比示波器	16 台	79.6	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計

電機工程系	電流探棒	16 台	87.10	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電壓探棒	16 台	87.10	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電子負載	3 台	87.10	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計

實習（驗）場所名稱：電力電子實驗室

群內 各科系	主 要 設 備	件(套) 數	採 購 年 月	維護狀況 (打✓)			與課程之配合情 形 (請註明課程名 稱)
				良好	待修	報廢	
電機工程系	繞線機	2 台	87.10	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	阻抗分析儀	1 台	89.10	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電路雕刻機	1 部	91.12				電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	單相電力分析儀	14 台	93.12	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	單相自耦變壓器	1 套	93.12	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電子負載	7 台	93.12	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電源供應器	14 台	94.9	✓			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計

電機工程系	電子負載	1 台	94.7	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	儲存式示波器	6	98.05	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	全自動流量及壓力 量測裝置	1 台	98.10	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	溫度紀錄器模組	1 套	98.02	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	直流電源供應器	3 台	97.9	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	溫度紀錄器	1	97.7	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	溫度量測分析軟體	1	96.12	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	可程控直流電源供 應器	2	96.8	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電力示波器	2	96.8	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	電路模擬軟體	1	95.12	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	直流電子式負載	2	94.12	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	動態電子式負載	2	94.12	√			電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計

電機工程系	LCR 高頻電表	1	94.12	√		電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計
電機工程系	個人電腦	10	94.12	√		電力電子學實習 工業電子學實習 電源轉換器設計

## 六、實習教材大綱：

### 電力電子實習：

單元	教材綱要	教學時數
一、實驗室簡介、分組及工業安全衛生教育		3
二、電力電子元件測試與判別	1. 被動元件測試與判別 2. 主動元件測試與判別	3
三、Buck 轉換器電路實習	1. Buck 轉換器電路 2. IC555 控制電路	6
四、Boost 轉換器電路實習	1. Boost 轉換器電路 2. IC555 控制電路	6
五、Flyback 轉換器迴授控制電路實習	1. Flyback 轉換器電路 2. IC3845 控制電路	9
六、Flyback 轉換器電路實習	1. Flyback 轉換器電路	9
七、電感、變壓器設計實習	1. 電感設計 2. 變壓器設計	6

### 支援工業電子實習部份：

單元	教材綱要	教學時數
一、功率半導體原	1. 功率開流體(SCR、TRIAC、PUT、DIAC、SCS) 特性實習	6
二、感測原件	1. 光耦合控制電路 2. 熱電耦電路	6
三、移相控制	1. 半波向位控制電路 2. 全波向位控制電路	6

四、開流觸發控制電路	1. UJT 震盪電路 2. PUT 震盪電路 3. 其他脈波產生器	9
五、馬達之電子控制	1. 小馬力交流馬達控制 2. 步進馬達控制 3. 可調速直流馬達控制	9
六、比例控制電路	1. 溫度比例控制電路	3
七、數位控制	1. 液位控制電路	3

## 七、授課學年

二技：第一學年上學期

學分及教學時數：一學期 1 學分，每週實習三小時。

支援工業電子實習部份：

五專：第四學年上學期

學分及教學時數：一學期 1 學分，每週實習三小時。

## 八、教學成效評估

- 1、要求學生詳閱實習講義及相關資料，以增進學習效果。
- 2、教師講解後，學生開始實習。
- 3、實驗後需依實測結果，作分析討論並寫成實習報告，隔週交給教師評閱。
- 4、期中及期末作學術考試，以增進教學效果。

## 九、未來發展

本實驗室成立至今，無論在教學與設備，均已上軌道。今後將逐步增購基礎設備，以將每組實習人數降低至2人為目標，提昇實習績效。並增購各式研究設備，支援電力電子相關進階課程與專題研究。