

教學綱要

一、科目名稱：基本電學 I II (Basic Electricity I II)			
二、科目屬性：專業科目			
三、學分數：6(3/3)			
四、先修科目：無			
五、課程目標： (一)能敘述電之特性、單位、功能等基本概念。 (二)能辨識電阻器、電容器、電感器，並了解其在電路中之功用。 (三)能了解串並聯電路，並計算其電壓、電流之變化。 (四)能熟悉各種基本交直流電路之特性及其運算方法。 (五)能熟悉交流電功率及功率因數的計算方法。 (六)能熟悉單相及三相交流電源之特性及用途。 (七)培養學生對電學之興趣。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.電學概論	1.電的特性。 2.電的單位。 3.電能。 4.電荷。 5.電壓。 6.電流。 7.電功率。	6	第一學年 第一學期
2.電阻	1.電阻及電導。 2.各種電阻器。 3.歐姆定律。 4.電阻溫度係數。 5.焦耳定理。	3	
3.串並聯電路	1.電路型態及其特性。 2.電壓源及電流源。 3.克希荷夫電壓定律。 4.克希荷夫電流定律。 5.惠斯登電橋。 6.Y - Δ 互換。	15	

4. 直流網路分析	1. 節點電壓法。 2. 迴路電流法。 3. 重疊定理。 4. 戴維寧定理。 5. 諾頓定理。 6. 戴維寧與諾頓等效電路之轉換。 7. 最大功率轉移定理。	15	
5. 電容及靜電	1. 電容器。 2. 電容量。 3. 電場及電位。	6	
6. 電感及電磁	1. 電感器。 2. 電感量。 3. 電磁效應。 4. 電磁感應。	9	
7. 直流暫態	1. RC 暫態電路。 2. RL 暫態電路。	6	第一學年 第二學期
8. 交流電	1. 電力系統概念。 2. 波形。 3. 頻率及週期。 4. 相位。 5. 向量運算。	9	
9. 基本交流電路	1. RC 串聯電路。 2. RL 串聯電路。 3. RLC 串聯電路。 4. RC 並聯電路。 5. RL 並聯電路。 6. RLC 並聯電路。 7. RLC 串並聯電路。	15	
10. 交流電功率	1. 瞬間功率。 2. 平均功率。 3. 視在功率 4. 虛功率。 5. 功率因數。	6	
11. 諧振電路	1. 串聯諧振電路。 2. 並聯諧振電路。 3. 串並聯諧振電路。	12	

12.交流電源	1.單相電源。 2.三相電源。	6	
七、實施要點： (一)教材編選 可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。 (二)教學方法 以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。 (三)教學評量 1.總結性評量、形成性評量並重；配合期中考、期末考實施測驗，搭配隨堂測驗、習題及作業。 2.掌握學生學習成效，作為教學改進參考。 (四)教學資源 為使學生能充分了解基本電學的原理，宜多使用教具、投影片、多媒體或網路教材資源庫支援教學。 (五)相關配合事項 本課程須與基本電學實習之實驗單元密切配合教學。			

基本電學實習 I II (Basic Electricity Practice I II)

科目大要

學分數：6(3/3)
建議開課學期：第一學年第一、二學期
本科目旨在培養學生具備電學之相關知識，學習電路量測、屋內電力配送、家電檢修及低壓工業配線操作等基本技能，並培養遵守用電安全之工作習慣、職業道德及社會責任。因此，本課程不只培養學生會使用基本電路測試、組裝所需之工具及設備，能解決電路問題，亦能養成良好工作習慣及態度。

教學綱要

一、科目名稱：基本電學實習 I II (Basic Electricity Practice I II)			
二、科目屬性：專業實習科目			
三、學分數：6(3/3)			
四、先修科目：無			
五、課程目標：			
(一)能正確使用基本電儀表量測電阻值與交直流電壓及電流值。			
(二)能組裝各種交直流電路，並驗證其電路原理及功能。			
(三)能正確使用各種基本電子儀表量測電路信號。			
(四)能使用各種電儀表正確的量測電功率、功率因數及電能量。			
(五)能裝配低壓屋內用電器具及線路，並測量其功能及絕緣情況。			
(六)能檢修基本家電中之照明及電熱器具。			
(七)能裝配低壓工業配線器具及基本控制電路。			
(八)提升學生對電學實務的興趣，養成安全之工作習慣。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.工場安全及衛生	1.實習工場設施介紹。 2.工業安全及衛生。 3.消防安全。	3	第一學年 第一學期
2.銲接練習	1.低功率電烙鐵之使用。 2.銲接要領及實作。	3	

3.電阻、電壓及電流之量測	1.三用電表之使用。 2.電阻之識別及量測。 3.電源供應器之使用。 4.交直流電壓之量測。 5.直流電流之量測。	6	本單元得與單元4彈性配合教學。
4.直流電路實驗	1.歐姆定律實驗。 2.電阻串並聯電路實驗。 3.克希荷夫定律實驗。 4.惠斯登電橋實驗。 5.重疊定理實驗。 6.戴維寧及諾頓定理實驗。 7.最大功率轉移定理實驗。	18	配合基本電學進度實施，並與單元3彈性配合教學。
5.導線之連接及處理	1.導線之選用及線徑測量。 2.導線之連接。 3.導線接頭之壓接。 4.導線接頭之銲接。 5.導線接頭之絕緣處理。 6.電纜線之連接及處理。	6	
6.屋內配線	1.分電盤及瓦時計之裝配。 2.開關、插座及器具之裝配。 3.PVC管及EMT管配管之認識。 4.單相二線式及單相三線式配線。 5.低壓電纜配線。 6.接地系統之接地電阻測量。 7.屋內線路之絕緣電阻測量。	18	
7.電子儀表之使用	1.LCR表之使用。 2.電感器、電容器之識別及量測。 3.信號產生器之使用。 4.示波器之使用。	6	第一學年 第二學期
8.直流暫態實驗	1.RC暫態電路實驗。 2.RL暫態電路實驗。	6	配合基本電學進度實施。
9.交流電路實驗	1.交流電壓及電流實驗。 2.交流RLC串、並聯電路實驗。 3.諧振電路實驗。	9	配合基本電學進度實施。
10.電功率及電能量實驗	1.電功率及功率因數之量測實驗。 2.電能量之量度實驗。	6	配合基本電學進度實施。

11.照明及電熱器具檢修	1.照明器具之認識、安裝及檢修。 2.電熱器具之認識及檢修。	12	
12.低壓工業配線	1.電動機起動、停止及過載控制。 2.電動機之正逆轉控制。 3.電動機之順序控制。 4.三相感應電動機之Y-△起動控制。 5.水位控制裝置。 6.近接、光電控制裝置。	15	

七、實施要點：

(一)教材編選

可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。

(二)教學方法

- 1.本課程得分為1-6及7-12單元二大部分，如至工廠(場)或其他場所實習，得分組上課。
- 2.本科目為專業實習科目，每次教學以示範、觀摩、操作、評量為原則實施。

(三)教學評量

- 1.採每次實習後即驗收實習成果之方式，以確實達到每位學生均能適當操作儀器，完成每次實習的目標。
- 2.應要求學生於每次實習後繳交該次實習之實習報告。實習報告之內容應包括相關知識、實習步驟、實驗結果及分析討論。
- 3.可於期中或期末實施實習操作測驗，以評量學生學習成效並作為教學改進的參考。

(四)教學資源

- 1.為使學生能充分了解各單元實習綱要，宜多使用教具、投影片、多媒體或網路教材資源庫支援教學。
- 2.屋內用電管線裝配及低壓電機控制配線裝置之實習內容、使用器材及方法，應與現代住宅、建築物、工場用電設備及施工方法一致。

(五)相關配合事項

- 1.本課程得依據學校特色需求，彈性調整實習單元及授課節數。
- 2.屋內配線使用之管、線、器具及低壓工業配線之器材，應隨器材變革而改變器具及施工法。
- 3.實習工場宜裝置通風設備，並配置螢幕、投影機或單槍投影機等輔助教學設備。
- 4.本課程進度宜與基本電學課程配合，以提高學習成效。

電子學 I II (Electronics I II)

科目大要

學分數：6(3/3)
建議開課學期：第二學年第一、二學期
本科目旨在因應電機、電子及資訊產業界實用技術人力之需求，培養學生認識基本電子元件特性，並熟悉基本電子電路之原理及應用。 學生在學習本科目之後，能了解基本電子元件之原理及特性，並具有分析及設計基本電子電路之能力。

教學綱要

一、科目名稱：電子學 I II (Electronics I II)			
二、科目屬性：專業科目			
三、學分數：6(3/3)			
四、先修科目：基本電學			
五、課程目標：			
(一)能了解基本電子元件之原理及特性。			
(二)能解析二極體應用電路、雙極性及場效電晶體放大電路。			
(三)能解析各式串級放大電路。			
(四)能解析運算放大器及其相關應用電路。			
(五)培養學生對電子學的興趣。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.概論	1.電子學發展歷史及未來趨勢。 2.基本波形認識。	3	第二學年 第一學期
2.二極體	1.本質半導體。 2.P型及N型半導體。 3.P-N接面二極體。 4.二極體之特性曲線。 5.二極體之偏壓。 6.二極體之等效電路模型。 7.稽納二極體。 8.發光二極體。	9	

3.二極體之應用電路	1.整流電路。 2.濾波電路。 3.倍壓電路。 4.截波電路 5.箝位電路。	12	
4.雙極性接面電晶體	1.雙極性電晶體之構造及特性。 2.電晶體之工作原理。 3.電晶體組態簡介。 4.電晶體之放大作用。 5.電晶體之開關作用。	9	
5.電晶體直流偏壓電路	1.直流工作點。 2.固定偏壓電路。 3.回授偏壓電路。 4.分壓偏壓電路。	9	
6.電晶體放大電路	1.電晶體放大器工作原理。 2.電晶體交流等效電路。 3.共射極放大電路。 4.共集極放大電路。 5.共基極放大電路。	12	
7.串級放大電路	1. RC 耦合串級放大電路。 2.直接耦合串級放大電路。 3.變壓器耦合串級放大電路。 4.頻率響應。	9	第二學年 第二學期
8.場效電晶體	1. JFET 之構造及特性。 2. JFET 之特性曲線。 3. JFET 之直流偏壓。 4. MOSFET 之構造及特性。 5. MOSFET 之特性曲線。 6. MOSFET 之直流偏壓。	9	
9.場效電晶體放大電路	1. FET 放大器工作原理。 2. FET 交流等效電路。 3.共源極放大電路。 4.共汲極放大電路。 5.共閘極放大電路。	9	

10. 運算放大器	1. 理想運算放大器簡介。 2. 運算放大器之特性及參數。 3. 反相及非反相放大器。 4. 加法器及減法器。 5. 微分器及積分器。 6. 比較器。	12	
11. 基本振盪電路	1. 正弦波產生電路。 2. 多諧振盪器。 3. 施密特觸發器。 4. 方波產生電路。 5. 三角波產生電路。	15	
七、實施要點： (一)教材編選 可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。 (二)教學方法 以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。 (三)教學評量 1. 總結性評量、形成性評量並重；配合期中考、期末考實施測驗，搭配隨堂測驗、習題及作業。 2. 掌握學生學習成效，作為教學改進參考。 (四)教學資源 為使學生能充分了解電子學的原理，宜多使用教具、投影片、多媒體或網路教材資源庫支援教學。 (五)相關配合事項 本課程須與電子學實習之實驗單元密切配合教學。			

電子學實習 I II (Electronics Practice I II)

科目大要

學分數：6(3/3)
建議開課學期：第二學年第一、二學期
本科目旨在培養學生具備辨認電子元件、使用電子儀表量測電子元件特性、設計及分析基本電子電路之能力。 學生在學習本科目之後，應具有使用電子元件設計、裝配、分析及量測基本電子電路之能力。

教學綱要

一、科目名稱：電子學實習 I II (Electronics Practice I II)			
二、科目屬性：專業實習科目			
三、學分數：6(3/3)			
四、先修科目：基本電學、基本電學實習			
五、課程目標： (一)使學生能正確辨認及選用電子元件。 (二)能使用基本手工具及電子相關量測儀器。 (三)使學生具備基本電子電路實驗、測試、調整及裝配之能力。 (四)培養學生對電子實務的興趣，養成正確及安全的工作習慣。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.工場安全及衛生	1.實習工場設施介紹。 2.工業安全及衛生。 3.消防安全。	3	第二學年 第一學期
2.二極體之特性及應用電路實驗	1.二極體之識別。 2.二極體之特性曲線量測。 3.整流電路實驗。 4.濾波電路實驗。 5.倍壓電路實驗。 6.稽納二極體之特性及應用電路實驗。	12	本單元得與單元3彈性配合教學。

3.截波及箝位電路實驗	1.串聯截波電路實驗。 2.加偏壓之串聯截波電路實驗。 3.並聯截波電路實驗。 4.加偏壓之並聯截波電路實驗。 5.箝位電路實驗。 6.加偏壓之箝位電路實驗。	9	本單元得與單元2 彈性配合教學。
4.雙極性接面電晶體之特性實驗	1.電晶體之識別。 2.NPN 及 PNP 之判別。 3.E、B、C 接腳之判別。 4. β 值測量。 5. I_E 、 I_B 、 I_C 之關係。 6.輸入及輸出特性曲線量測。	9	
5.電晶體直流偏壓電路實驗	1.共射極放大電路特性測試。 2.固定偏壓電路實驗。 3.回授偏壓電路實驗。 4.分壓偏壓電路實驗。	9	
6.電晶體放大電路實驗	1.共射極放大電路實驗。 2.共集極放大電路實驗。 3.共基極放大電路實驗。	12	
7.串級放大電路實驗	1.RC 耦合串級放大電路實驗。 2.直接耦合串級放大電路實驗。 3.變壓器耦合串級放大電路實驗。	9	第二學年 第二學期
8.場效電晶體之特性實驗	1.場效電晶體之識別。 2.G、D、S 接腳之判別。 3.共源極放大電路特性測試。	9	
9.場效電晶體放大電路實驗	1.共源極放大電路實驗。 2.共汲極放大電路實驗。 3.共閘極放大電路實驗。	9	
10.運算放大器應用電路實驗	1.運算放大器之識別。 2.反相放大器實驗。 3.非反相放大器實驗。 4.加法器及減法器實驗。 5.微分器及積分器實驗。 6.比較器實驗。	12	

11.基本振盪電路實驗	1. RC 振盪電路實驗。 2. 韋恩電橋振盪電路實驗。 3. 石英晶體振盪電路實驗。 4. 無穩態多諧振盪器實驗。 5. 單穩態多諧振盪器實驗。 6. 雙穩態多諧振盪器實驗。 7. 施密特觸發器實驗。 8. 方波產生電路實驗。 9. 三角波產生電路實驗。	15	
-------------	--	----	--

七、實施要點：

(一)教材編選

可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得分組上課。
- 2.本科目為專業實習科目，每次教學以示範、觀摩、操作、評量為原則實施。

(三)教學評量

- 1.採每次實習後即驗收實習成果之方式，以確實達到每位學生均能適當操作儀器，完成每次實習的目標。
- 2.應要求學生於每次實習後繳交該次實習之實習報告。實習報告之內容應包括相關知識、實習步驟、實驗結果及分析討論。
- 3.可於期中或期末實施實習操作測驗，以評量學生學習成效並作為教學改進的參考。

(四)教學資源

- 1.對於實習步驟、複雜電路圖、元件之特性曲線、相關之電子元件、儀器產品照片等，可製作成投影片，搭配多媒體於講解實習時使用。
- 2.可配合個人電腦，搭配使用相關之電子電路模擬軟體，如此可先進行電子電路模擬，再進行實際操作。除可幫助學生了解實習內容外，也可增加學生學習興趣。

(五)相關配合事項

- 1.本課程進度宜與電子學課程配合，以提高學習成效。
- 2.可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容及授課進度。
- 3.實習工場宜裝置通風設備，並配置螢幕、投影機或單槍投影機等輔助教學設備。

電工機械 I II (Electric Machinery I II)

科目大要

學分數：6(3/3)
建議開課學期：第二學年第一、二學期
本科目旨在培養學生具備電工機械之基本原理、特性、操作及維護等概念，熟悉變壓器、直流電機、感應電動機、同步電機等電工機械之物理意義及基本計算，增加學生對電工機械之認知及學習興趣。 學生在學習本科目之後，應具有變壓器、電動機、發電機之理論基礎及應用能力。

教學綱要

一、科目名稱：電工機械 I II (Electric Machinery I II)			
二、科目屬性：專業科目			
三、學分數：6(3/3)			
四、先修科目：基本電學、基本電學實習			
五、課程目標： (一)了解一般電工機械之原理。 (二)認識一般電工機械之構造、特性及用途。 (三)培養一般電工機械之運轉、操作及維護能力。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.概論	1.電工機械之分類。 2.基礎電磁理論。	6	1.第二學年 第一學期
2.直流發電機	1.直流發電機之原理。 2.直流發電機之構造。 3.直流發電機之一般性質。 4.直流發電機之分類、特性及運用。 4.1 直流發電機之分類。 4.2 直流發電機之特性及用途。 4.3 直流發電機之並聯運用。 5.直流發電機之耗損及效率。	18	2.內容著重物理 意義的呈現， 避免艱深的理 論及計算公 式。 3.範圍以現今工 業界實際應用 者為主，避免 冷僻的內容。

3.直流電動機	1.直流電動機之原理。 2.直流電動機之構造。 3.直流電動機之一般性質。 4.直流電動機之分類、特性及運用。 4.1 直流電動機之分類。 4.2 直流電動機之特性及用途。 4.3 直流電動機之起動法。 4.4 直流電動機之速率控制法。 4.5 直流電動機之轉向控制及制動。 5.直流電動機之耗損及效率。	9	
4.變壓器	1.變壓器之原理及等效電路。 2.變壓器之構造及特性。 3.變壓器之連結法。 4.變壓器之短路及開路試驗。 5.特殊變壓器。 5.1 自耦變壓器。 5.2 比壓器。 5.3 比流器。	21	
5.三相感應電動機	1.三相感應電動機之原理。 2.三相感應電動機之構造及分類。 3.三相感應電動機之特性及等效電路。 4.三相感應電動機之起動及速率控制。	18	1.第二學年 第二學期 2.內容著重物理意義的呈現，避免艱深的理論及計算公式。
6.單相感應電動機	1.單相感應電動機之原理。 2.單相感應電動機之構造及分類。 3.單相感應電動機之起動、特性及用途。 4.單相感應電動機之速率控制。	9	3.範圍以現今工業界實際應用者為

7.同步發電機	1.同步發電機之原理。 1.1 頻率、極數及轉速之關係。 1.2 感應電勢及同步轉速。 1.3 電樞及電樞繞組。 1.4 磁極及磁極繞組。 2.同步發電機之分類及構造。 3.同步發電機之特性。 3.1 電樞反應。 3.2 電樞漏磁電抗及同步電抗。 3.3 同步阻抗。 3.4 等效電路及向量圖。 3.5 同步發電機之特性曲線。 3.6 電壓調整率。 3.7 自激磁。 3.8 短路電流。 3.9 額定輸出、耗損及效率。 4.同步發電機之並聯運用。 4.1 並聯運用之條件。 4.2 並聯運用之方法。 4.3 負載分配。 4.4 追逐現象。	12	主，避免冷僻的內容。
8.同步電動機	1.同步電動機之原理及構造。 2.同步電動機之特性及等效電路。 3.同步電動機之起動法。 4.同步電動機之運用。	6	
9.特殊電機	1.步進電動機。 2.伺服電動機。 3.直流無刷電動機。 4.線性電動機。	9	概論方式呈現為主，多搭配圖片作原理及構造之說明。

七、實施要點：

(一)教材編選

選用教育部審定合格之教科書或自編教材。

(二)教學方法

- 1.以原有學習經驗為基礎，結合生活中應用的實況，激發學生學習動機。
- 2.注重原理解說及科學訓練，輔以實驗觀察求證，力求融會貫通，避免灌輸片段的知識。
- 3.宜多運用彩色圖形、動畫等呈現技巧，協助理論的講解。

(三)教學評量

- 1.總結性評量、形成性評量並重；配合期中考、期末考實施測驗，搭配隨堂測驗、習題及作業。
- 2.掌握學生學習成效，作為教學改進參考。

(四)教學資源

為使學生充分了解抽象的物理意義，宜多使用實體或模型等教具，以及投影片、簡報或網頁等媒體支援教學。

(五)相關配合事項

- 1.各校可於校訂課程中開設電工機械實習科目，與本科目配合，以提高學習成效。
- 2.各校可斟酌實際需求調整教學內容或節數。