

基本電學~串並聯電路

國立花蓮高級農業職業學校 黃俊霖、林建宏、盧禮宏

壹、教學設計理念說明（基本電學—串並聯電路）

一、課程設計發想

本課程以「串並聯電路」為主題，聚焦於電學入門中最基礎卻也是實作應用最廣的核心概念。設計構想來自學生日常生活中常見的用電情境，例如燈泡亮度不同、電器不能同時啟動等，藉由觀察與探究這些現象，引導學生思考電路結構背後的物理邏輯。

課程設計強調「做中學、學中思」，透過影片導入、概念討論、小組實作與反思活動，建構學生從圖理解讀、觀察實驗到公式應用的邏輯鏈結。學生不僅學會電路圖的繪製與總電阻的計算，也能理解電壓與電流如何在串並聯電路中分布，並能應用這些概念解釋實際現象或解決操作錯誤。

結合因材網課程資源，引導學生觀看影片及完成學習單，讓學生理解串並聯段路的原理及生活當中實際的應用。

二、與學校願景及學生圖像之連結

課程緊扣技術型高中學生的學習需求與未來升學／就業取向，並呼應本校強調的「務實、創新、合作、思辨」學習特質，具體對應如下：

（一）專業力與系統思維（A2）

課程安排以生活中的真實問題出發，鼓勵學生思考不同電路架構所帶來的結果，培養其分析與歸納能力，並引導其用電學概念解釋現象，強化系統性解決問題的能力。

（二）規劃與實作能力（A3）

學生需根據學習單的任務規劃小組內分工，依圖接線，進行測試與數據紀錄，並在發表過程中提出觀察與建議，展現其規劃執行與應變能力，並在過程中學習檢討與修正。

（三）尊重與理解多元文化（C3）

學生透過電路應用的討論與資料搜尋，能了解不同文化或國際背景下對電器安全與能源應用的觀點差異，進而培養全球視野，尊重多元文化與技術觀點。



圖 1：國立花蓮高農學校願景與學生圖像

三、整體課程架構說明

本單元設計為兩節課，教學流程如下：

第一節課：學生觀察日常生活中的電路現象影片，進行初步紀錄與小組討論，釐清串聯與並聯的差異。課堂中由教師統整學生討論結果，補充觀念與解說電流與電壓的分布邏輯，建立基本電路概念。

第二節課：學生實作電路接線與測量活動，搭配學習單進行電壓／電流紀錄與分析，最後進行混合電路的觀念補充與總結，課後完成一份國際上電器安全及能源應用差異的學習單。

課程融入四學策略（學生自學－組內共學－組間互學－教師導學），搭配 Padlet 平台、學習單與即時提問，引導學生系統思考、主動發表、共同建構並解決問題。

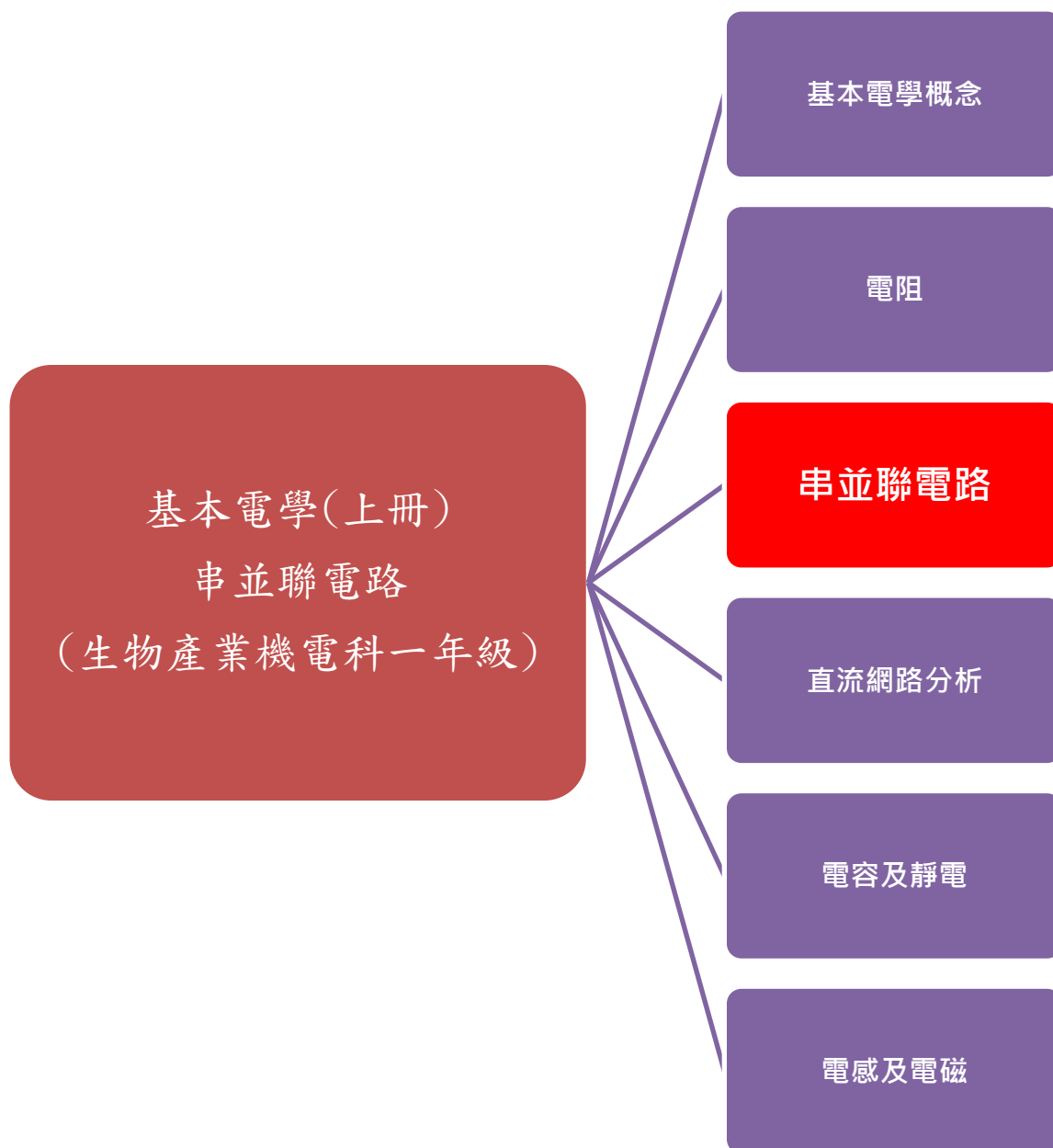


圖 2：整體課程架構說明圖

四、核心素養呼應之說明

A2 系統思考與解決問題：學生能觀察生活中電路現象，分析各元件在電路中角色與行為，並透過電流電壓與電阻概念建構合理推論，進一步解決實務操作中遇到的電路錯誤與接線失誤。

A3 規劃執行與創新應變：學生能根據電路圖與操作指示完成實驗，過程中需動手規劃接線、實作、量測、記錄與修正，並於分享過程中提出操作觀察與個人見解，體現面對挑戰時的規劃力與反思應變能力。

C3 多元文化與國際理解：學生透過探討全球用電安全與電器標準，理解不同國家與文化對電路應用的態度與方法，提升國際觀與文化包容力。

貳、教學單元設計

領域／科目	電機與電子群／基本電學		實施年級	生物產業機電科一年級
單元名稱	串並聯電路		總節數	2 節
教材來源	基本電學（台科大圖書）		設計者	黃俊霖、林建宏、盧禮宏 老師
核心素養	總綱核心素養	總綱各教育階段核心素養具體內涵		領綱/科目核心素養
	A2 系統思考與解決問題	U-A2 具備系統思考、分析與探究素養，深化後設思考，並積極面對挑戰與解決人生的各種問題。		具備電機與電子相關專業領域的系統思考、科技資訊運用及符號辨識的能力，積極面對與解決職場各種問題，並能掌握電機與電子國內外發展趨勢。
	A3 規劃執行與創新應變	U-A3 具備規劃、實踐與檢討反省的素養，並以創新的態度與作為回應新的情境或問題。		具備電學基本知識與電路裝配、分析、設計及應用之基礎能力，能以創新及系統思考進行電路規劃，並能解決電路的相關問題。
	C3 多元文化與國際理解	U-C3 在堅定自我文化價值的同時，又能尊重欣賞多元文化，具備國際化視野，並主動關心全球議題或國際情勢，具備國際移動力。		具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理與環保的基礎素養，發展個人潛能，從而肯定自我價值，有效規劃生涯。
學習重點	(1)學習表現	電電-專-基電-1 了解電之特性、單位及應用等基本概念，具備符號辨識的能力。 電電-專-基電-3 了解串並聯電路，並計算其電壓、電流之變化，展現規劃與執行設計電機與電子相關電路之能力。		
	(2)學習內容	電電-專-基電-C-a 電路型態及其特性		
學	單元目標		具體目標	

四、 互學活動 各組簡報觀察與結論，互評與補充(A2)(C2) 小組發表時，讓學生反思在生活中觀察到的電器產品（例如：串接或並聯的燈具）在實際使用時對能源的影響，進而培養節約能源的態度（能 U3）。 五、 導學活動 教師補充說明總電阻公式與測量接法(A3) 六、 反思回饋 學生完成學習單反思欄並提出問題(A3)	10 分鐘 10 分鐘 5 分鐘	Padlet 發表、口頭報告 講解與圖示補充 個人書寫、自我回饋	小組評量 使用表單 學習單評量
第二節課 實作操作 × 問題解決 一、回顧暖身 教師帶領快速回顧「串聯 vs 並聯」特性與公式，複習學習單紀錄，問題導向提問，白板、學生口頭回顧(A2) 認知 2 二、實作任務導入 每組依圖製作串聯與並聯電路，搭配測量電壓與亮度觀察 A2、A3 技能 1、技能 2 三、電路實作操作 學生完成兩種電路建構，記錄測量數據於學習單，分析原因與差異，實作學習、小組合作（A2、A3、C2）技能 1、技能 2 四、組間互學 各組分享測量發現與電壓差異原因，提出省電或安全應用構想 五、教師導學與混合電路延伸 教師講解「混合電路」與總電阻計算公式，說明其實務應用（如家電配置）補充說明與對照 A2 認知 2、技能 3 六、請完成多元文化與國際視野學習單 比較各國的能源政策與電器符號規範	5 分鐘 10 分鐘 15 分鐘 10 分鐘 10 分鐘 10 分鐘	單槍、黑板 材料包（電阻、導線、電池、燈泡）、萬用電表 學習單、Padlet 拍照紀錄 Padlet 上傳或口頭發表 單槍、黑板 完成後上傳到 Padlet 上	小組評量

參、學習單《基本電學—串並聯電路觀察與應用》因才網提供

自主學習 知識結構學習-自學學習單

電機與電子群領域 __年__班 姓名：__ 學習日期：__/__/__

因材網學習內容：電電-專-基電-C-a-1_電路的組成，此單元能理解電路組成的四大要素。

W：準備耳機、筆記本學習單；觀看本次影片所要教學的內容與概念。

Q：看到影片中的提問、檢核點，先按暫停，作答完畢後再播放影片檢核或更正作法。

S：整理影片的學習重點

A：將影片練習題、或動態評量作為評量，了解學習成效

順序	影片內容	筆記紀錄
1		日常生活中使用的手機，在使用時被具備了什麼樣的功能與電路？
2		日常生活中使用的桌上型電腦，在使用時被具備了什麼樣的功能與電路？
3		日常生活中使用的列表機，在使用時被具備了什麼樣的功能與電路？

4		一個電路組成的四個要素： _____，_____，_____，_____。
5		如圖所示電路，請紀錄個元件代表為何？ 電源：_____ 導線：_____ 開關：_____ 負載：_____
6	(A) (B) (C) (D)	請標示左側符號為直流或交流的電壓源、電流源。 (A)：_____ (B)：_____ (C)：_____ (D)：_____
7		連接電路中各個_____，傳導電流使負載作_____。
8	(A) (B)	請標示圖中開關符號的狀態為何？ (A)：_____ (B)：_____

多元文化與國際視野學習單

 班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

 學習日期：_____

 學習目標：透過資料蒐集與跨文化比較，了解各國對電器符號與能源應用的設計與政策差異，建立國際視野並培養文化理解力。

1 電器符號與安全規範探索

請蒐集並比較下列三國（或地區）之電器插頭／電壓規格／電器符號設計差異，並完成表格：

項目	台灣	德國	美國
插頭樣式			
電壓／頻率			
電器安全符號			

請寫出你觀察到的「主要差異」：



2 各國能源政策小調查

請選擇以下任一國家進行搜尋（德國、日本、瑞典、美國或其他）並簡答：

（1）該國目前推行的主要能源政策是什麼？



（2）他們是否重視再生能源或節能產品？舉例說明。



3 反思與分享

經過比較，你認為台灣在電器安全或能源使用上，最值得學習其他國家的地方是什麼？



如果你是設計一個國際化電器產品，你會注意什麼？



肆、【Rubric 評量表】

評量面向：運用在課堂評量，讓老師及時可以進行個別學生評量及小組評量

 評分等級說明（每項滿分 3 分）

分數	說明
3 分	表現優良，達成學習目標且表達清晰
2 分	表現基本良好，尚可理解與應用
1 分	表現未達基本要求，理解與操作仍需加強

A. 概念理解 B. 實作技能 C. 合作參與 D. 表達溝通

座號	A. 概念理解	B. 實作技能	C. 合作參與	D. 表達溝通	小記(加減分)
1	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
2	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
4	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
6	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
7	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
8	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
9	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
10	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
11	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
12	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	

組別	A. 概念理解	B. 實作技能	C. 合作參與	D. 表達溝通	小記(加減分)
1	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
2	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
4	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	
5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	

伍、參考資料

1. 十二年國民基本教育課程綱要-總綱
2. 十二年國民基本教育課程綱要-議題融入說明手冊
3. 十二年國民基本教育電機與電子群 108 課綱
4. 基本電學，台科大圖書，黃仲宇、梁正編著，2019