

新北市國教輔導團國中自然領域團員公開課教案

授課單元:九下 1-2 電與生活

壹、設計理念

一、單元的設計緣起、背景、意涵與重要性。

人類開始使用「電」的時間，雖然只有短短幾百年，但是卻因為「電」的使用，大大改變人類的歷史，在科學、交通、社會、生活等各方面有顯著的不同，也讓現今的生活增加許多便利性。而此次的公開課課程主題是以國九下學期課程，單元 1-2「電與生活」為主題，讓學生了解電的歷史、電的分類，以及用電常識等。

課程的設計上，教學方式主要是分組討論與科學閱讀為主。所以在第一節課堂上利用分組討論的方式，以科學閱讀和圖表練習進行電的特性分類，並對學生提問與釐清直流電與交流電的特性與異同。再利用科學史的脈絡，來介紹 19 世紀的偉大發明家愛迪生、怪才科學家特斯拉以及其他讓電可以普及到全世界，他們對科學界做出的重要貢獻，開創一個嶄新的時代。此外，在第二節課並藉此讓學生了解用電安全與基本用電知識，並能說出電器上的標示與了解電費的計價方式。

所以，課前的準備如下：

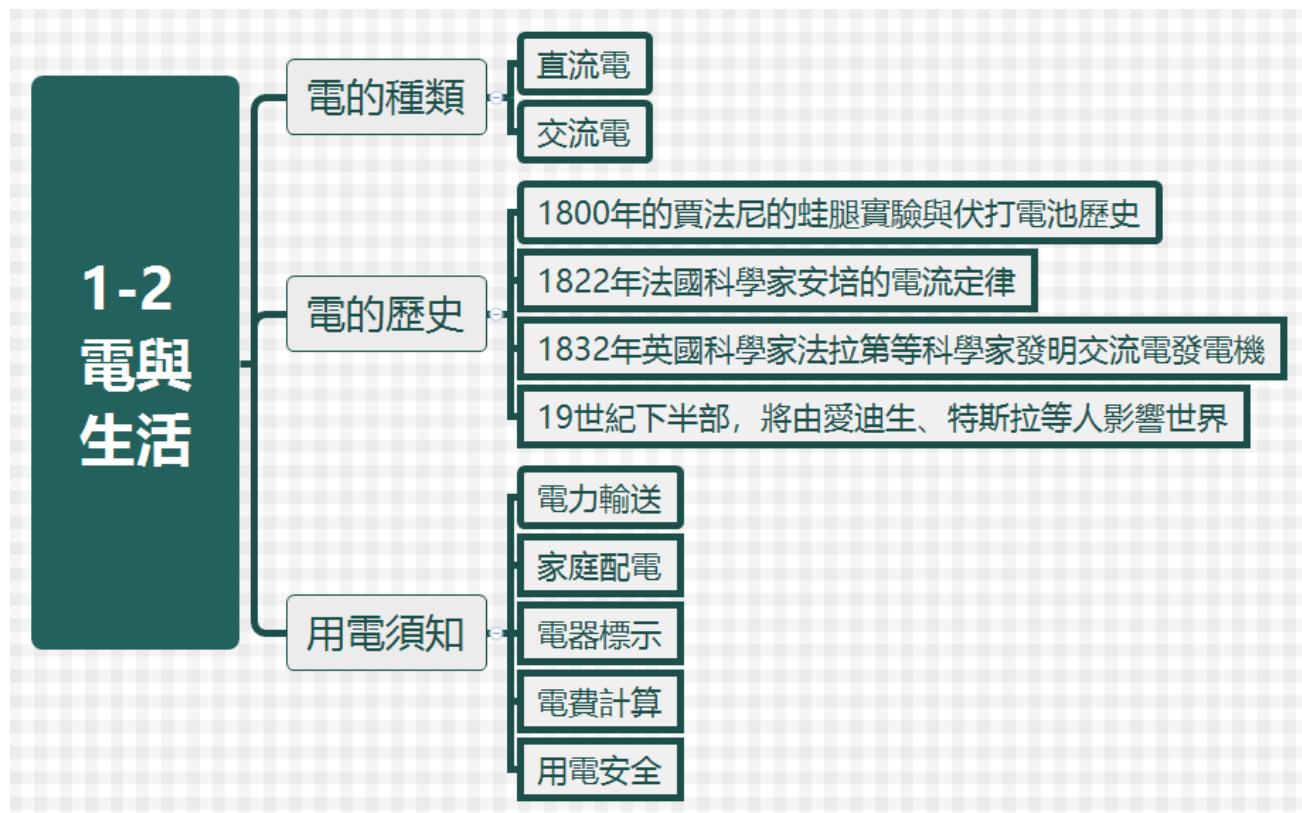
- (1) 學生已完成 1-1 電流熱效應與電能、電功率的基本概念與知識。
- (2) 學生已進行抽籤分組，並且各組組員自行分配工作，職務分別「就是組長」、「文書組長」、「設備組長」、「實驗組長」。「就是組長」擔任此次小組的總召集人，負責上台報告實驗過程與成果，「文書組長」負責了解學習單填寫、記錄實驗數據和小組討論，「設備組長」負責拿取點收實驗器材與藥品、「實驗組長」負責進行與操作實驗流程。
- (3) 教室座位表排列如下：



二、核心素養的展現（如知識、情意、能力的整合，學習情境與脈絡、學習歷程與方法、實踐力行的表現）。

總綱核心素養面向	總綱／核心素養項目	領綱核心素養具體內涵	主要教學內容
A 自主行動	A1 身心素質與自我精進	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	利用課堂上習得的用電知識與電費計算應用在日常生活中。
B 溝通互動	B1 符號運用與溝通表達	自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或其他新媒體形式，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。	利用提問，歸納分析直流電與交流電的異同，並認識電力輸送方式與基本用電安全，並且能進行電費的計算。
C 社會參與	C2 人際關係與團隊合作	自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識的能力。	利用小組共同閱讀與討論，找出線索並能深入思考回答提問。

三、單元架構



貳、學習活動設計

領域／科目／跨領域	理化科							
實施年級	九年級	總節數	共 2 節， 90 分鐘					
單元名稱	1-2 電與生活							
設計依據								
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> • tr -IV-1 能將所習得的知識正確連結到觀察自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯進而運用習得知識來解釋自己點的正確性。 • tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 C2 人際關係與團隊合作 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。					
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> • Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。 • Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 • Mc-IV-7 電器標示和電費計算。 	核心素養 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或其他新媒體形式，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識的能力。					
議題融入	議題/學習主題	閱讀素養教育／閱讀的歷程						
	實質內涵	閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。						
與其他領域/科目的連結	暫無							
教材來源	● 康軒版自然科課本第六冊第一章 1-2 電力輸送							
學習目標								
1. 能了解直流電與交流電的特性。 2. 能依照電流對時間的關係圖判斷直流電與交流電。 3. 能了解電力供應與輸送方式。								

4. 能知道家庭配電的配置。
5. 能知道電器標示的意義。
6. 了解電費計算。
7. 認識用電安全。

學習目標呼應的學習表現與學習內容雙向細目情形如下

學習表現 學習內容	tr -IV-1	tc-IV-1
Mc-IV-5	1、3、4	1、2
Mc-IV-6	7	
Mc-IV-7	5、6	

節數	學習活動設計		
	學習引導內容及實施方式 (含時間分配)	學習評量	備註
第一節	<p>課程知識架構複習與說明上課流程（5分）</p> <p>(1) 說明今日課程的活動流程：主要是介紹電的種類、電力輸送、家庭配電。</p> <p>(2) 說明今日上課方式：小組討論與上台發表</p> <p>(3) 以提問方式複習上一節課「1-1 的電流熱效應與電能、電功率」。</p> <p>一、電的種類（15分）</p> <p>(1) 課文閱讀與整理</p> <p>I. 直流電與交流電 教師說明電對人類社會的重要性，再進一步說明，根據電流的流向，會將電分為直流電與交流電。</p> <p>II. 什麼是直流電？什麼是交流電？ 教師請學生閱讀課本第 14 頁，並進行畫線策略，畫出本頁重點。</p> <p>III. 提問與整理 教師提問學生直流與交流的特性並整理直流電與交流的特性與異同。</p> <p>(2) 判別 I-t 圖</p> <p>I. 教師列出六張“電流對時間的關係圖(I-t 圖)”，讓學生在小組討論時來進行分類。(可利用 PPT 或是學習單上的圖片說明與進行活動)</p> <p>II. 教師請小組各派代表上台說明電流的分類與依據。</p> <p>(3) 電流科學史</p> <p>I. 教師說明講述西元 1800 年的<u>賈法尼</u>的蛙腿實驗與<u>伏打</u>電池。</p> <p>II. 教師說明講述西元 1822 年<u>法國</u>科學家<u>安培</u>的電流歷史。</p> <p>III. 教師說明講述西元 1832 年<u>英國</u>科學家<u>法拉第</u>和<u>法國</u>科學家<u>皮克西</u>等人發明交流電發電機。</p> <p>IV. 教師說明講述 19 世紀下半部，將由<u>愛迪生</u>、<u>特斯拉</u>等人影響世界。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 觀察學生的回答，確認是否上一節的課程內容，並進行觀念釐清。 教師聆聽學生的回答，是否能說出直流電源與交流電源的不同處。 教師觀察學生的劃線與閱讀課文的情形，並在各組間提問學生「是否能根據課文說出直流電與交流的特性與異同處。」 教師觀察與聆聽學生的回答，是否能正確說出直流電與交流電的特性與異同處。 教師觀察學生的分組討論狀況，並提問「是否能夠將六張 I-t 圖分成兩大類？為什麼？」，聆聽學生說出分類的依據，並請各組派出代表上台報告與說明。 教師在進行講述時，觀察學生的聆聽與應答的狀況，確認是否能了解科學史的脈絡。 	

<p>二、電力輸送: (15 分)</p> <p>(1) 欣賞電影預告: 《電流大戰》</p> <p>(2) 閱讀課本文本、小組討論</p> <p>I. 請學生閱讀課本第 47 頁，並劃出重點，試著回答下列問題，讓學生找出答案與小組討論，請各組回答：</p> <p>Q1: 愛迪生為何要設置發電站? Q2: 愛迪生發電站傳輸的電壓是多少 V? Q3: 燈泡為何要提高真空度?</p> <p>II. 請學生閱讀課本第 48 頁和第 15 頁，劃出重點，並試著回答下列問題，讓學生找出答案與小組討論，請各組回答：</p> <p>Q4: 直流電的優缺點各是什麼? Q5: 交流電的優缺點各是什麼?</p> <p>III. 請學生閱讀課本第 49 頁，劃出重點，並試著回答下列問題，讓學生找出答案與小組討論，請各組回答： Q6: 特斯拉對世界的影響是什麼?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 觀察學生看電影的專注度，是否達到引起動機。 觀察學生是瞭解題意並進行畫線策略找出答案、說出重點或是小組討論。 觀察與聆聽學生能否說出與討論出愛迪生設置的原因是因為商業利益，以及發電站是傳輸 110V 的電壓、提高真空度是減少燈絲氧化。 學生能根據文章說出直流電的缺點是因為不利長途傳輸，並且經由小組討論進一步思考說出直流電的優點。 學生能根據文章說出交流電的優點可以長途傳輸，並能經由小組討論進一步思考說出交流電的缺點。 學生能根據文章說出特斯拉無私的讓出專利，讓世人所使用。
<p>三、家庭配電: (10 分)</p> <p>(1) 教師講解說明台灣電力的輸送方式：從發電廠發電之後，先升高電壓，經過長途輸送，再降壓到家庭配電。提問學生目前台灣的家庭配電電壓是 110V 和 220V。</p> <p>(2) 活動：</p> <p>教師說明驗電筆的設計原理，是利用人體為導體的特性，而被發明應用。教師發下每組各一支驗電筆，並說明驗電筆的使用是插接插座的兩個孔洞，讓學生測試並回答哪一個孔洞能使驗電筆中的氛燈發亮？</p> <p>(3) 教師說明介紹火線和中性線與插座的插孔異同。</p> <p>總結：</p> <p>(1) 總結今天學生課程表現，與回顧授課重點。</p> <p>(2) 請全班同學整理座位整潔並將桌椅歸位。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生能說出家庭配電是 110V 和 220V，並可以辨認家中用電插座的異同。 學生能使用驗電筆能區別和回答火線與中性線的異同，經由驗電筆史的活動後，討論插孔特性。

節數	學習活動設計		
	學習引導內容及實施方式 (含時間分配)	學習評量	備註
第二節	複習上一堂課程內容 (5分) <p>(1) 教師提問學生直流與交流的特性與異同。 (2) 教師提問學生電力輸送的方式。 (3) 教師提問學生家庭配電的電壓大小和插座內部電線的種類區別。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教師聆聽學生回答上一節課的內容，確認學生是否瞭解課程內容。 	
	四、電器標示 (15 分) <p>(1) 教師提問:假設阿明要去買燈泡，在賣場時，發現燈泡的規格標示都不相同，請學生試著回答下列問題:</p> <p>Q1: 在 110V 的電壓下，何者比較亮? Q2: 在 220V 的電壓下，亮度改變又是如何呢? Q3: 這兩個燈泡並聯和串聯時，亮度又是如何變化?</p> <p>(2) 學生上台發表說明。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教師聆聽學生在小組討論時，能試著小組討論與回答 Q1~Q3 問題。 教師聆聽學生回答，並給予指導。 	
	五、電費計算 (15 分) <p>(1) 教師講述:</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師提問學生，是否知道家裡的電表放置在何處?教師介紹測量家庭用電量的儀器是瓦時計，又稱為電表。 教師說明計算電費的單位:度、千瓦小時的意義。 舉例說明電費計算方式。 	<ul style="list-style-type: none"> 觀察學生是否瞭解電費單位。 觀察並聆聽學生能討論電費的計算 觀察學生是否能進行計算電費，教師並加以說明電費計算的技巧。 	

<p>六、用電安全需知:短路與保險裝置 (10 分) 請學生閱讀課本的第 19~24 頁，找出下列用全 安全須知的原因：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 有接地線的電器必須確實接地。 (2) 潮溼的手腳最容易造成觸電，故手腳潮溼 時，切勿碰觸電器的插頭和插座。 (3) 電線不能靠近水或會發熱的裝置。 (4) 安裝正確安全容量的保險絲或無熔絲開 關。 (5) 不要同時在一個插座上使用過多的電器， 以免超過 最大安全容量。將插頭從插座上 拔出時，不要直接拉扯電線，應該握緊插 頭再拔出來。 (6) 經常檢查電線插頭，如有損壞，要即時更 換。 (7) 檢修電器或線路時，應先切斷電源。 (8) 不要任意將金屬物品插入插座的插孔內。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學生能在小組討論安全用電須知 的原因，並上台分享。 	
結論 請全班同學整理歸位。		
教學設備／資源： <ul style="list-style-type: none"> ● 電腦、單槍投影機、滑鼠、簡報筆、麥克風、學習單 		
● 參考資料： 康軒版自然科課本第六冊第一章		
附錄：略		