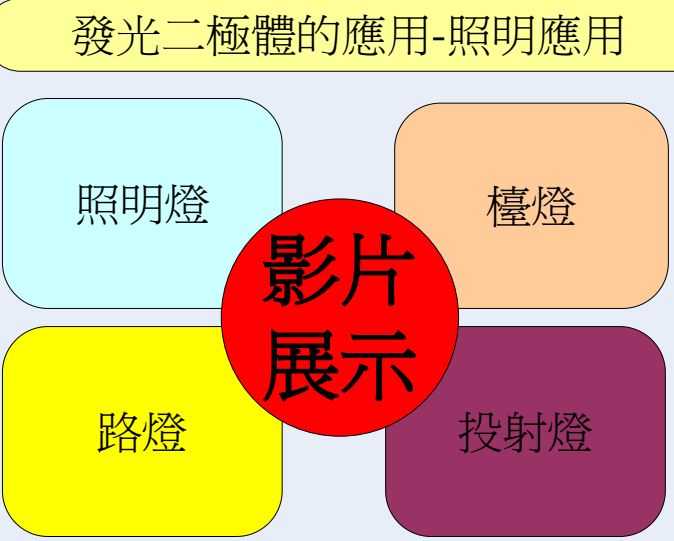


表二、高職數位教材發展與推廣計畫－電子學科單元教案設計表

單元編號		2-8-1	單元名稱	發光二極體		
對應之課綱		2 二極體－8 發光二極體			預計本單元總教學時間	50 分鐘
教學目標	單元目標	本單元介紹發光二極體 (Light Emitting Diode ; LED) 元件，主要學習發光二極體之物理特性及其相關知識，因為它在電子系統中對於照明設備的改革扮演了極為重要的角色。				
	具體目標 (例如： 能說出、能寫出、能列舉、能運用)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能寫出發光二極體的符號及外觀。 2. 能寫出發光二極體的材料特性與優缺點比較。 3. 能列舉發光二極體的優缺點與應用。 4. 能計算發光二極體電路的特性參數。 				
教學活動		教學時間	元件			元件內容說明 (請填入 8-9 個元件)
			編號	類型	時間	
準備活動	由發光二極體的日常生活應用介紹引起本單元的學習動機	5 分鐘	2-8-1-1	動畫 (2D)	3 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一發光二極體的應用影片。 2. 第一版面：以發光二極體的應用主軸，製作【照明應用】、【顯示應用】、【行動應用】、【通訊應用】四個主選鈕。

					<div data-bbox="1122 150 1973 791"><p>發光二極體的應用</p><p>照明應用</p><p>顯示應用</p><p>行動應用</p><p>通訊應用</p></div> <p>3. 第二版面：點選第一版面『照明應用』一會出現新版面『影片展示』選鈕可以播放『照明燈』、『檯燈』、『路燈』、『投射燈』，當按下『影片展示』按鈕可以直接播放實際應用影音內容並加入說明聲音，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	--

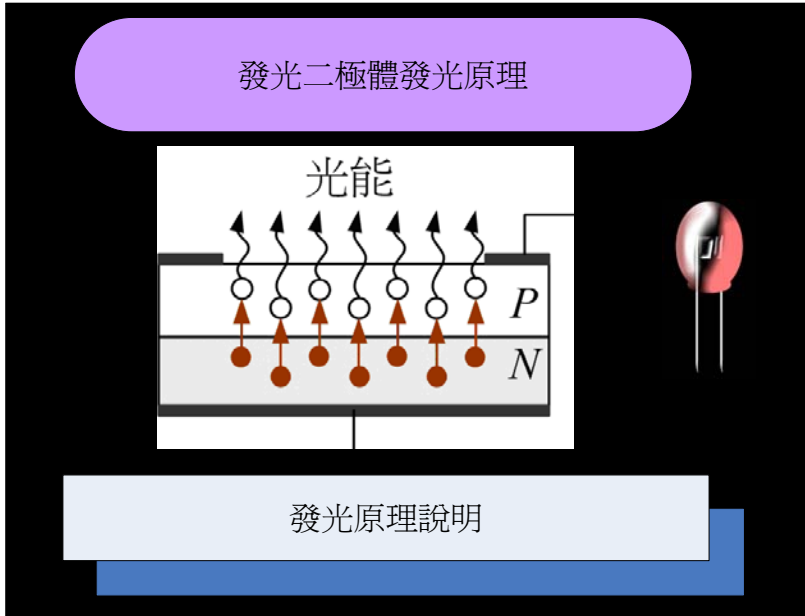
					<div data-bbox="1122 140 1924 751"><p>發光二極體的應用-照明應用</p><p>照明燈</p><p>檯燈</p><p>路燈</p><p>投射燈</p><p>影片展示</p></div> <p>4. 第三版面：點選第一版面『顯示應用』一會出現新版面『影片展示』選鈕可以播放『LED 顯示器』、『大型廣告牆』、『字幕機』、『電子鐘』，當按下『影片展示』按鈕可以直接播放實際應用影音內容並加入說明聲音，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

					<div data-bbox="1122 151 1973 791"><p>發光二極體的應用-顯示應用</p><p>LED顯示器</p><p>大型廣告牆</p><p>字幕機</p><p>電子鐘</p><p>影片展示</p></div> <p data-bbox="1115 815 2074 994">5. 第四版面：點選第一版面『行動應用』一會出現新版面『影片展示』選鈕可以播放『紅綠燈』、『汽車車燈』、『警示燈』、『道路指示燈』，當按下『影片展示』按鈕可以直接播放實際應用影音內容並加入說明聲音，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

					<div data-bbox="1122 150 1973 791"><p>發光二極體的應用-行動應用</p><p>紅綠燈</p><p>汽車車燈</p><p>警示燈</p><p>道路指示燈</p><p>影片展示</p></div> <p data-bbox="1115 815 2069 1038">6. 第五版面：點選第一版面『通訊應用』一會出現新版面『影片展示』選鈕可以播放『遙控器』、『自動沖水裝置控制』、『自動門』、『光纖通訊』，當按下『影片展示』按鈕可以直接播放實際應用影音內容並加入說明聲音，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

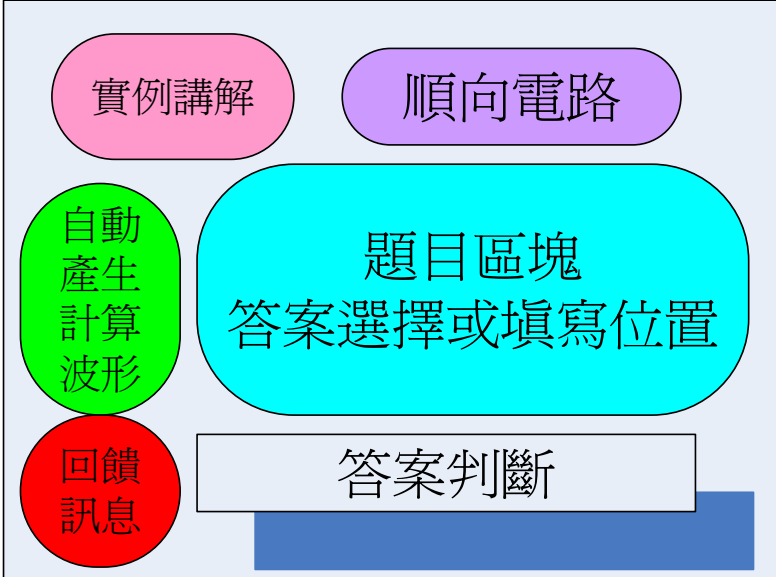
發展活動	由發光二極體發光原理的 3D 動畫講解形成本單元的學習概念	10 分鐘	2-8-1-2	3D 動畫	3 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製作一發光二極體發光原理的 3D 動畫。 2. 第一版面：中央位置製作一發光二極體實際連接電路，右側設置一【電源開關】，當開關切入導通時，電路會有電流流動同時有電洞流動產生，且右側設置一【發光二極體】，當電路導通時，同步發光二極體會發亮，且於下方區塊會有同步工作原理文字及聲音加以說明。

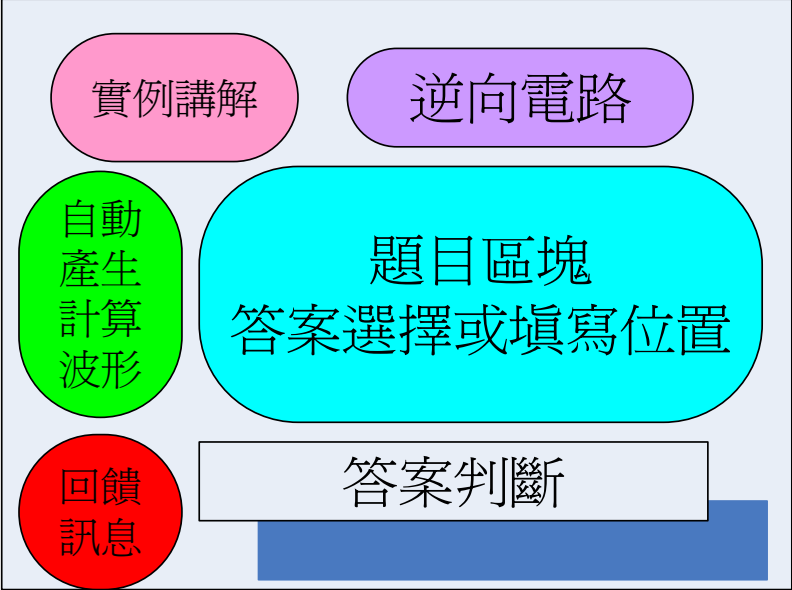
						<div data-bbox="1120 156 1937 786" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1115 815 2072 997">2.第二版面：點選【發光二極體圖示或結構】會於新版面中央位置進入3D動畫說明發光原理，同步發光二極體會以3D旋轉方式發亮，且於下方區塊會有同步工作原理文字及聲音加以說明，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	--	--

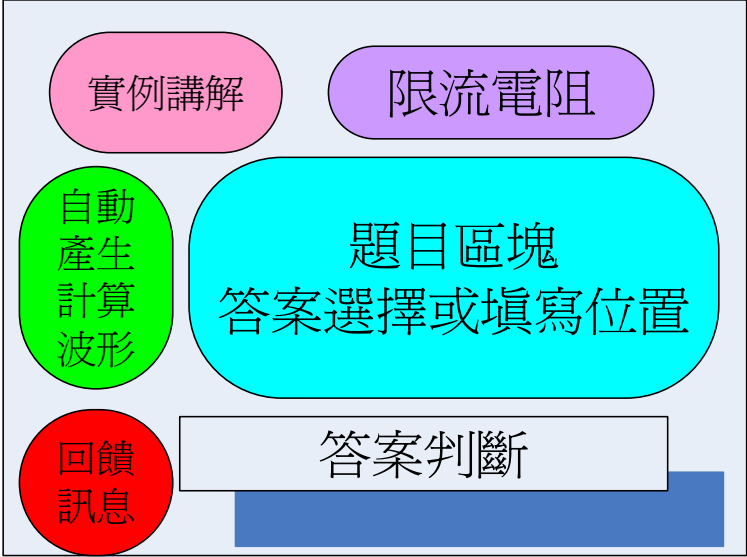
						 <p>The diagram illustrates the principle of light emission in a semiconductor. It shows a cross-section of a P-N junction with a P-layer on top and an N-layer on the bottom. Energy levels are shown as horizontal lines. Electrons (represented by red dots) move from the N-layer to the P-layer, and holes (represented by white circles) move from the P-layer to the N-layer. When an electron and a hole recombine, energy is released as light, indicated by wavy arrows labeled '光能' (light energy). A 3D LED model is shown on the right, and a text box at the bottom reads '發光原理說明' (Light emission principle explanation).</p>
發展活動	由發光二極體材料與發光顏色的 3D 動畫講解形成本單元的學習概念	5 分鐘	2-8-1-3	3D 動畫	3 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製作一發光二極體材料與發光顏色對應圖。 2. 第一版面：中間製作一【光度、波長與發光顏色對應表】，右側有一【3D LED 模型】，底下有一對應【材料名稱】區塊，當點選某一材料時，對應表下方材料顏色會閃爍，右側 3D LED 會相對應旋轉發出該材料顏色，且下方會出現材料名稱。

						
發展活動	由發光二極體特性說明及分析簡報來講解知識以形成本單元的學習概念	10分鐘	2-8-1-4	簡報	1分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一份簡報說明發光二極體的特性相關知識。 2. 頁面一：製作一【發光二極體】的簡稱、外觀、符號及工作原理。 3. 頁面二：製作一【發光二極體】的材料種類與發光特性。 4. 頁面三：製作一【發光二極體】的工作原理。 5. 頁面四：製作一【發光二極體】的順向特性曲線，說明順向特性。 6. 頁面五：製作一【發光二極體】的電路，以說明發光亮度與順向電流關係。 7. 頁面六：製作一【發光二極體】的順向電壓降、逆向崩潰電壓降、優點及應用說明頁面。 8. 頁面七：製作一【發光二極體】的實際應用電路工作原理分析，以及電路上電壓及電流的計算。 9. 頁面八：製作一【白光】、【二波長白光】、【三波長白光】的材料元

						素的組成要素，以及列表說明白光 LED 的優點。
綜合活動	使用實例講解加強本單元的學習應用與驗證以強化學習及內化概念	10 分鐘	2-8-1-5	動畫	2 分鐘	<p>1. 設計一個互動式教師實例講解動畫。</p> <p>2. 第一版面：製作一個實例講解題目版面，可以選擇【順向電路】、【逆向電路】、【限流電阻】、【串聯組合】四個功能選鈕。</p> <div data-bbox="1120 502 1899 1120" data-label="Diagram"> </div> <p>3. 第二版面：製作【順向電路】實例演練，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【自動產生計算波形】區塊可以隨機產生最少 5 組以上參數波形，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓</p>

				<p>勵文字』，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>  <p>4. 第三版面：製作【逆向電路】實例演練，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【自動產生計算波形】區塊可以隨機產生最少5組以上參數波形，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	---

					 <p>5. 第四版面：製作【限流電阻】實例演練，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【自動產生計算波形】區塊可以隨機產生最少 5 組以上參數波形，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---


					 <p>6. 第五版面：製作【串聯組合】實例演練，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【自動產生計算波形】區塊可以隨機產生最少 5 組以上參數波形，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---



綜合活動	使用實例演練加強本單元的學習應用與驗證以強化學習及內化概念	5 分鐘	2-8-1-6	動畫	2 分鐘	<p>1. 設計一個互動式由教師主導的學生實例演練動畫。</p> <p>2. 第一版面：製作一個題目難度顆星選擇的【自選】—『★☆☆☆☆』、【隨機】—『初級』、『中級』、『高級』兩選鈕，能產生依學生程度所設定的試題演練。</p>

					<div data-bbox="1122 140 1765 651" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="1115 671 2069 1046">3. 第二版面：製作實例演練-一顆星，上方呈現【★】及【初級】表示題目難易度，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	--

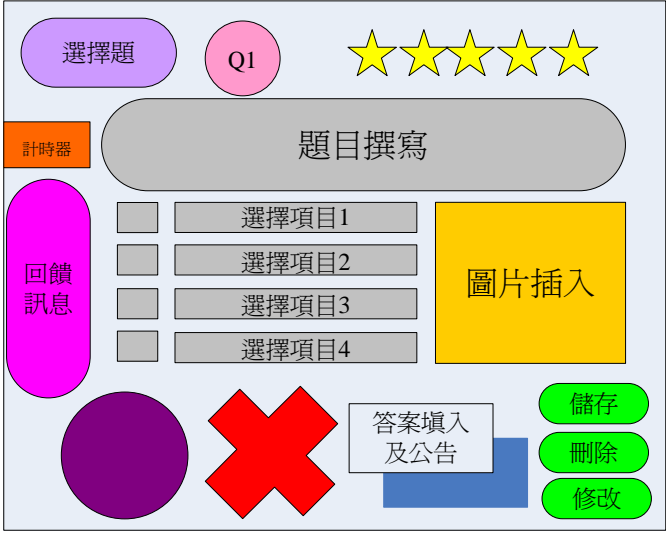
					<p>4. 第三版面：製作實例演練-二顆星，上方呈現【★★】及【初級】表示題目難易度，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	--

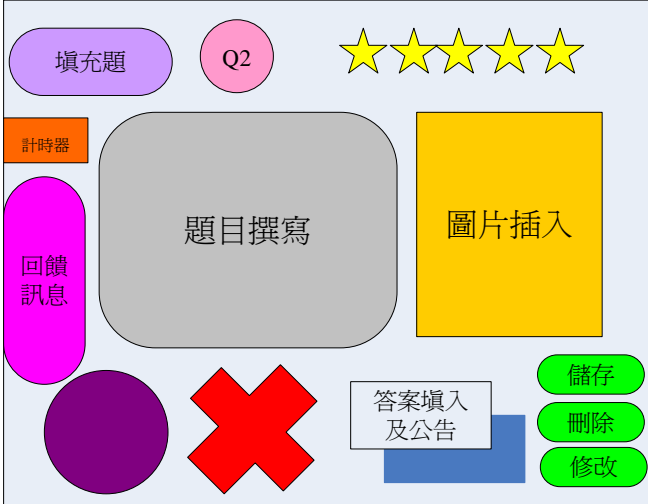
					 <p>5. 第四版面：製作實例演練-三顆星，上方呈現【★★★】及【中級】表示題目難易度，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

					 <p>6. 第五版面：製作實例演練-四顆星，上方呈現【★★★★】及【中級】表示題目難易度，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	--

					 <p>7. 第六版面：製作實例演練-五顆星，上方呈現【★★★★★】及【高級】表示題目難易度，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p> 
--	--	--	--	--	--

<p>綜合活動</p>	<p>使用教師自行出題實例演練彈性本單元的學習應用與驗證以強化教師教學間的差異變化</p>	<p>5 分鐘</p>	<p>2-8-1-7</p>	<p>動畫</p>	<p>1 分鐘</p>	<p>1. 設計一個互動式教師自行出題實例演練動畫。</p> <p>2. 第一版面：製作一個【教師自行出題】實例演練的題型選擇介面，製作一個題目難易度顆星設定的選鈕—『★☆☆☆☆』及【類型選擇】—『選擇題』、『填充題』、『計算或問答题』兩大區塊，能由教師自行出題以配合更彈性的教學使用，且所有類型合併最少可以儲存 10 組以上試題。</p> <div data-bbox="1122 432 1783 799" data-label="Diagram"> </div> <p>3. 第二版面：製作選擇題實例演練，上方呈現【題號】及顆星【★★★】表示題目難易度，自行出題包含有【題目撰寫】、輸入【選擇項目】、【圖片插入】、【答案填入及公告】及【儲存、刪除、修改】功能，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為教師答案判斷【○】、【×】按鈕，若按○於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』計時器同時【停止計數】，若按×於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答 2 次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
-------------	---	-------------	----------------	-----------	-------------	---

					 <p>4. 第三版面：製作填充題實例演練，上方呈現【題號】及顆星【★★★】表示題目難易度，自行出題包含有【題目撰寫】、【圖片插入】、【答案填入及公告】及【儲存、刪除、修改】功能，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為教師答案判斷【○】、【×】按鈕，若按○於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』計時器同時【停止計數】，若按×於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

					 <p>5. 第四版面：製作計算或問答題實例演練，上方呈現【題號】及顆星【★★★★★】表示題目難易度，自行出題包含有【題目撰寫】、【圖片插入】、【答案填入及公告】及【儲存、刪除、修改】功能，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為教師答案判斷【○】、【×】按鈕，若按○於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』計時器同時【停止計數】，若按×於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	--

						
綜合活動	藉由學習單指定作業做學習成效分析再針對個別差異進行補救教學	0 分鐘	2-8-1-8	學習單	0 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製作一份標題為【五星級大挑戰】學習單的文書檔案 (WORD) 試題內容包含發光二極體學習知識的基本觀念及進階思考。 2. 第一部分：文書檔案 (WORD) 內容包含基本題型 (基本觀念) 及進階題型 (進階思考) 兩大區塊，基本題型包含 20 題選擇題、5 題填充題、2 題計算題，進階題型包含 10 題選擇題、2 題計算題，並於各題目後方加註難易度顆星 (★、☆) 表示—基本題型一至三顆星 (★★☆☆)、進階題型四至五顆星 (★★★★☆)。 3. 第二部份：文書檔案 (WORD) 內容包含各區塊及各題型的題目答案與詳解。 4. 本學習單為文書檔案 (WORD) 可以提供教師依學生學習程度、反應及成效自行增/減題型及題目，以增加本學習單的彈性。 5. 建構本單元學習單彈性分享平台，以增加教學分享與回饋。

合計：	50 分鐘		合計：	15 分鐘	8 個元件
可供設計參考資源列表 (請至少填入 2-3 項)					
參考資源(線上資源或參考書籍)	簡 述				
電子學 I	陳炳陽、王慶賢、林水春、黃尚煜編著，弘揚圖書股份有限公司				
電子學 I	宋由禮、陳柏宏及旗立理工研究室編著，旗立資訊股份有限公司				
電子學 I	蔡朝洋、蔡承佑編著，全華圖書股份有限公司				
電子學 I	李志文、陳世昌編著，台科大圖書股份有限公司				
電子學 I 引導式筆記	陳俊、陳以熙、林瑜惠編著，文字復興有限公司				
行政院國家科學委員會	http://web1.nsc.gov.tw/lp.aspx?CtNode=40&CtUnit=29&BaseDSD=18&mp=1&xq_xCat=2&nowPage=4&pagesize=30				
科學教育學習網	http://science.edu.tw/ListTContent.ShowItemListState.do?SelectedContent=C0003008007				

說明：

1. 依欲開發之單元撰寫單元教案設計表，內含教學流程與重點、教學時間、教學元件相關內容等。
2. 「教學元件」為有教學目的的物件，例：動畫、影片、圖說、簡報等，單一教學元件建議容量不要超過 30M。
3. 因本表關係投標廠商成本估算，故請以每單元 15 分鐘元件操作或播放時間（直接換算廠商時間成本）設計每一單元，建議平均每單元設計約 8-9 個元件。

4. 名稱定義：

名 稱	說 明
準備活動	在此活動中，指的是課間準備，包括：引起動機、複習和預習。
發展活動	有時用介紹、提示，有時用說明、解釋，有時用討論、報告，有時用示範、練習，有時用觀察、實驗，有時用解剖、製作，有時參觀、檢討，有時用扮演、發表，方式繁多。 建議安排 5-7 個元件
綜合活動	教學活動中的最後階段，包括：整理、評量、指定作業。 建議安排 1-2 個元件

※參考資料：《行為目標與教學》高廣孚著。