

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		1-2-1	單元名稱		認識基本波形		
對應之課綱		1 概論－2 基本波形認識			預計本單元總教學時間		100 分鐘
教學目標	單元目標	在電子裝置中，經常需要用各種波形做為輸入或輸出信號，這些信號包含基本波形的正弦波，以及常用波形的方波與三角波等各種波形；因此，在探討電子學領域時，我們應該對各種信號波形有基本的認識。					
	具體目標 (例如:能說出、能寫出、能列舉、能運用)	1.能辨別直流與交流電源。 2.能寫出與運用正弦波的特性。 3.能寫出與運用脈波與方波的特性。 4.能寫出與運用鋸齒波與三角波的特性。 5.能計算各基本波形的特性參數值。					
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	由直流及交流波形的分類介紹引起本單元的學習動機	10 分鐘	1-2-1-1	動畫	3 分鐘	1.設計一互動式直流及交流的基本波形動畫。 2.第一版面：有【直流 (DC)】、【交流 (AC)】兩主選鈕，直流選鈕底下出現『純直流』、『脈動直流』兩副選鈕，交流選鈕底下出現『週期性交流波形－「正弦波」、「脈波 (方波)」、「鋸齒波 (三角波)」』、『非週期性交流波形』四副選鈕。	

直流 (DC)

交流 (AC)

純直流

脈動直流

週期性波形

正弦波

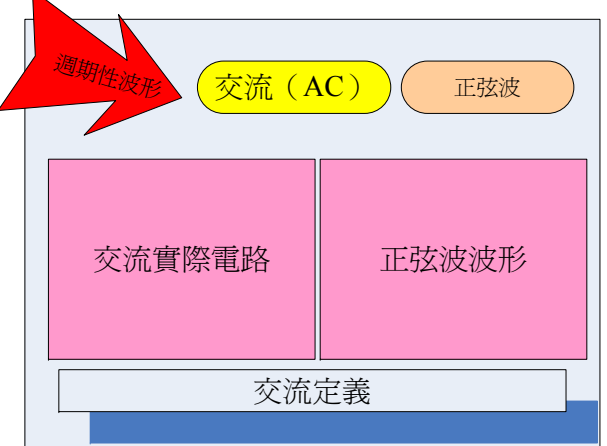
脈波
(方波)

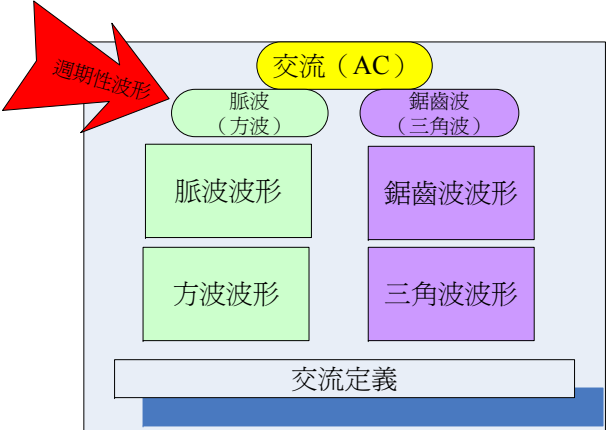
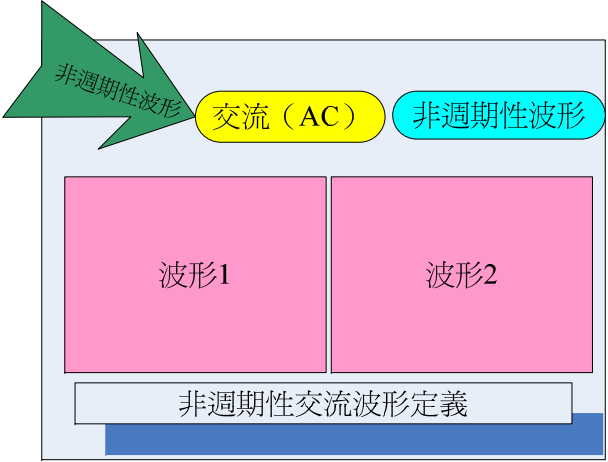
鋸齒波
(三角波)

非週期性波形

3.第二版面：點選『純直流』一出現一直流實際電路，當電源開關切上，電池會閃爍、電流會流動、直流燈泡會發亮，若點選電池或電流於右側會出現流動的【直流電壓或直流電流波形】，同時於下方會以文字及聲音呈現【純直流定義】，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。

					<div data-bbox="1339 140 1957 606" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1339 622 2065 853">4.第三版面：點選『脈動直流』一出現四格分別流動的【脈動直流波形】，點選各區塊波形時，各區塊可以獨立放大呈現佔住四格版面，同時於下方會以文字及聲音呈現【脈動直流定義】，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="1339 877 1926 1321" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1339 1348 2065 1380">5.第四版面：點選『正弦波』一出現一交流實際電路，</p>
--	--	--	--	--	---

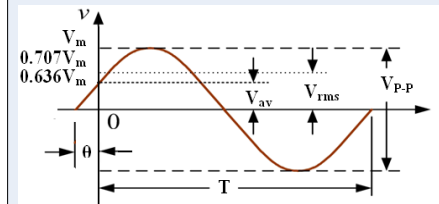
					<p>當電源開關切上，交流電源會閃爍、電流會流動、交流風扇會轉動，若點選電壓源、迴路電流或交流風扇，於右側會出現流動的【交流電壓或交流電流波形】，同時於下方會以文字及聲音呈現【交流定義】，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>  <p>6. 第五版面：點選『脈波(方波)』、『鋸齒波(三角波)』一出現四格分別流動的【脈波】、【方波】、【鋸齒波】、【三角波】，點選各區塊波形時，各區塊可以獨立放大呈現佔住四格版面，同時於下方會以文字及聲音呈現【交流定義】，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

					 <p>7. 第六版面：點選『非週期性交流波形』—出現兩格分別流動的【非週期性電壓或電流波形】，點選各區塊波形時，各區塊可以獨立放大呈現佔住二格版面，同時於下方會以文字及聲音呈現【非週期交流波形定義】，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	由正弦波波形的動畫講解形成本單元的學習概念	25 分鐘	1-2-1-2	動畫	3 分鐘	<p>1.設計一個互動式正弦波顯示波形動畫。</p> <p>2.第一版面：製作一拉桿可調整單位長（即峰值電壓）為 0V–156V 具交流電壓變化的圓形方塊，同時於右側加入光源，當開關切上時，由光源投影圓形方塊中電壓轉動相對於時間改變的電壓波形，即形成右側流動式正弦波波形的顯示，同時於右側列出【電壓】、【週期】、【相位】三副選鈕，於版面下方呈現目前波形的【正弦波交流一般式】。</p> <p>3.第二版面：點選第一版面的『電壓』會出現新版面【最大值：正峰值】、【負峰值】、【瞬間值】、【有效值】、【平均值】電壓參數選鈕，同時點選各電壓參數會於中央正弦波波形中閃爍標示，並於下方區塊顯示相對電壓參數定義及其數值大小，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。</p>
------	-----------------------	-------	---------	----	------	---

正弦波

電壓



最大值
(峰值)

負峰值

瞬間值

有效值

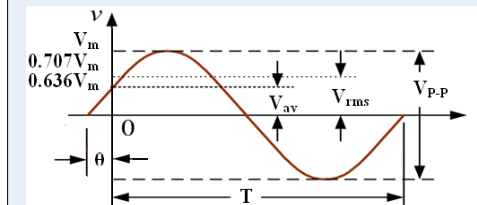
平均值

電壓參數的定義及顯示點選數值

4. 第三版面：點選第一版面的『週期』會出現新版面【週期】及【頻率】參數選鈕，點選『週期』會於正弦波波形中呈現一週期效果，並於下方區塊顯示週期定義及其數值大小，點選『頻率』會於正弦波波形中重複呈現一週期效果，且於右側計數每秒鐘所出現的週期數，並於下方區塊顯示頻率定義及其數值大小，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。

正弦波

週期

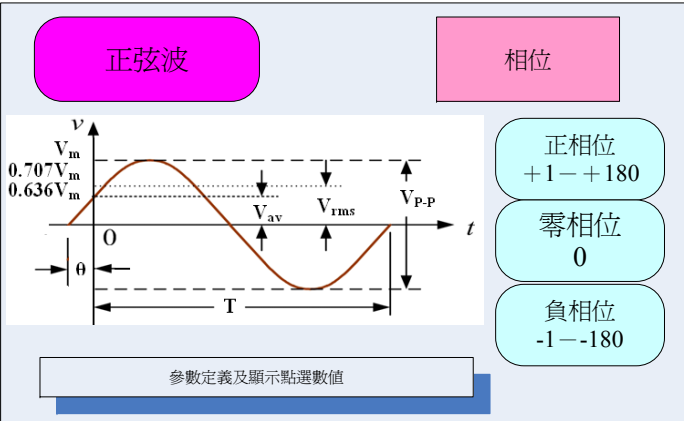


週期

頻率

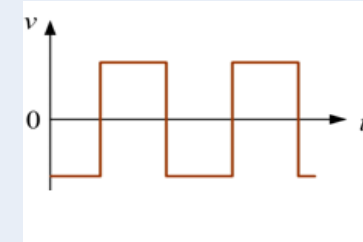
時鐘
及
計數

參數定義及顯示點選數值

						<p>5. 第四版面：點選第一版面的『相位』會出現新版面【正相位：+1-+180】、【零相位：0】、【負相位：-1-180】參數選鈕，點選各參數會於正弦波波形中呈現各相位顯示於波形的效果，並於下方區塊顯示定義及其數值大小，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	由脈波（方波）波形的動畫講解形成本單元的學習概念	15 分鐘	1-2-1-3	動畫	2 分鐘	<p>1.設計一個互動式脈波顯示波形動畫。</p> <p>2.第一版面：製作一中間位置具有脈波顯示的波形且設計一開關可以使脈波波形流動，同時於右側列出【組成成份】、【波形參數】、【電壓】三項副選鈕，且下方區塊呈現脈波的定義。</p>



脈波(方波)



組成成份

波形參數

電壓

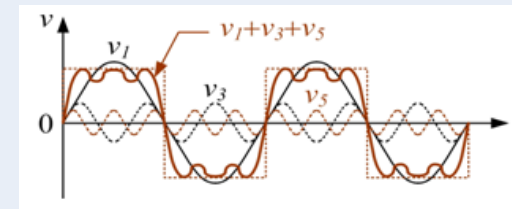
脈波的定義

3. 第二版面：點選第一版面【組成成份】會出現新版面『組成成分』，點選『組成成分』會出現脈波（方波）的各諧波依序組成效果，最後形成脈波（方波），並於下方同步顯示各諧波成分組合表示式，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。



脈波(方波)

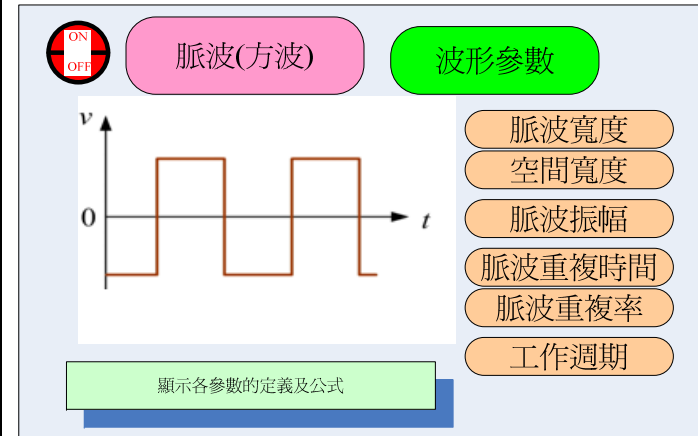
組成成份



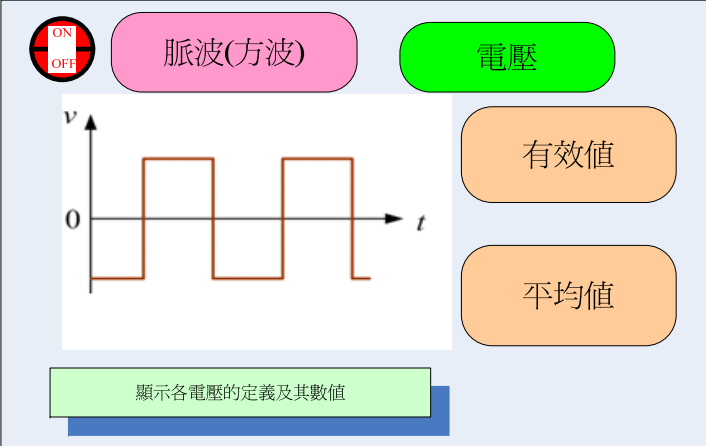
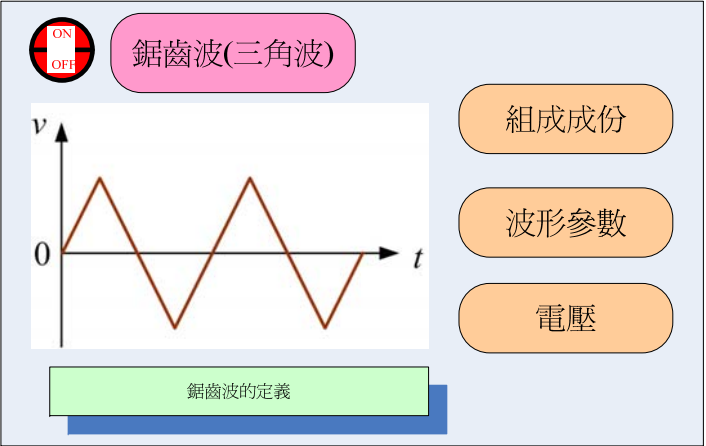
組成成份的諧波表示式

4. 第三版面：點選第一版面『波形參數』會出現新版面【脈波寬度】、【空間寬度】、【脈波振幅】、【脈波重

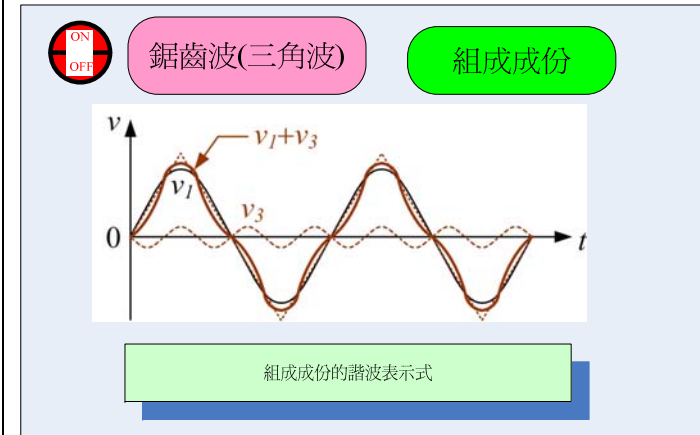
【脈波重複率】及【工作週期】六個副選鈕，同時點選各波形參數會於脈波波形中閃爍標示，並於下方區塊顯示波形參數定義及公式，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。



4.第四版面：點選第一版面【電壓】會出現新版面『電壓』選鈕，點選『電壓』選鈕會出現方波波形顯示，並於下方區塊顯示方波定義及工作週期，同時出現【有效值】、【平均值】二副選鈕，若點選各副選鈕會於方波波形中閃爍標示，並於下方區塊顯示電壓參數定義及其數值大小，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。

						
發展活動	由鋸齒波（三角波）波形的動畫講解形成本單元的學習概念	10 分鐘	1-2-1-4	動畫	2 分鐘	<p>1.設計一個互動式鋸齒波顯示波形動畫。</p> <p>2.第一版面：製作一中間位置具有鋸齒波顯示的波形且設計一開關可以使鋸齒波波形流動，同時於右側列出【組成成份】、【波形參數】、【電壓】三個副選鈕，且於下方區塊呈現鋸齒波的定義。</p>  <p>3. 第二版面：點選第一版面【組成成份】會出現新版</p>

面『組成成分』，點選『組成成分』會出現鋸齒波（三角波）的各諧波依序組成效果，最後形成鋸齒波（三角波），並於下方同步顯示各諧波成分組合表示式，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。



4.第三版面：點選第一版面『波形參數』會出現新版面【斜率-『 $m+>m-$ 』、『 $m+=m-$ 』、『 $m+<m-$ 』】、【週期】、【頻率】三個副選鈕，同時點選各波形參數會於鋸齒（三角）波波形中閃爍標示，並於下方區塊顯示波形參數定義及公式，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。

ON
OFF

鋸齒波(三角波)

波形參數

斜率

$m+ > m-$

$m+ = m-$

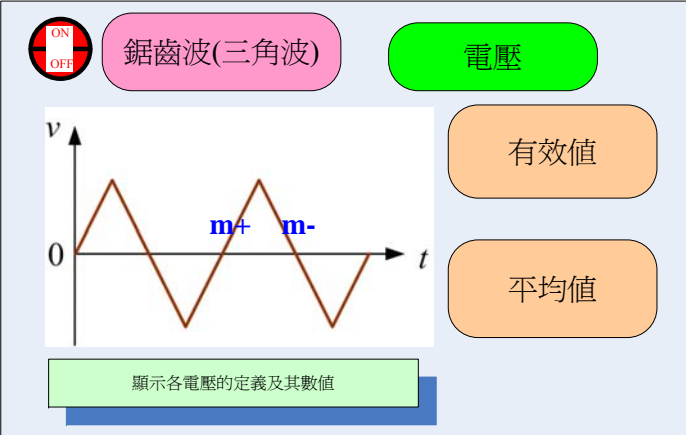
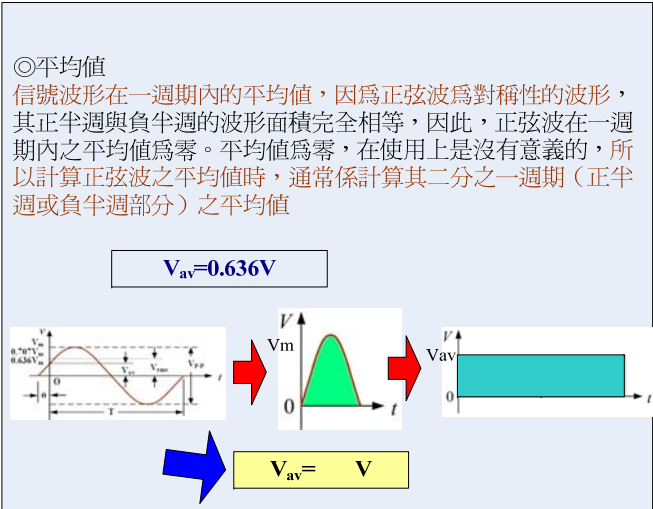
$m+ < m-$

週期

頻率

顯示各參數的定義及公式

4.第四版面：點選第一版面【電壓】會出現新版面『電壓』選鈕，點選『電壓』選鈕會出現三角波波形顯示，並於下方區塊顯示三角波定義，同時出現【有效值】、【平均值】二個副選鈕，若點選各副選鈕會於三角波波形中閃爍標示，並於下方區塊顯示電壓參數定義及其數值大小，最後需設計具有返回【上一版面】及【第一版面】的功能按鈕。

						
發展活動	由電壓參數簡報的講解形成本單元的學習概念	20 分鐘	1-2-1-5	簡報	1 分鐘	<p>1.設計一份簡報說明各基本波形特性中的參數值。 2.頁面一：製作一說明【平均值】基本定義，設計一可以計算波形面積轉成平均面積相等大小的值，則於下方顯示出此平均面積的峰值電壓大小等於波形面積的電壓平均值。</p> <p>◎平均值 信號波形在一週期內的平均值，因為正弦波為對稱性的波形，其正半週與負半週的波形面積完全相等，因此，正弦波在一週期內之平均值為零。平均值為零，在使用上是沒有意義的，所以計算正弦波之平均值時，通常係計算其二分之一週期（正半週或負半週部分）之平均值</p> <p>$V_{av}=0.636V$</p>  <p>$V_{av} = V$</p>

3. 頁面二：製作一說明平均值公式的運用。
4. 頁面三：製作一使用平均值公式推导出正弦波平均值與最大值（峰值）間的轉換公式。
5. 頁面四：製作一使用平均值公式推导出方波平均值與最大值（峰值）間的轉換公式。
6. 頁面五：製作一使用平均值公式推导出三角波平均值與最大值（峰值）間的轉換公式。
7. 頁面六：製作一說明【有效值】基本定義，設計一可以調整交流電壓及直流電壓的電路，同時於左側同一電阻值中顯示各電源於電阻所產生的熱量，若產生相同熱量時，立即顯示交流有效值電壓等於直流電壓大小。

◎有效值
 在相同的時間內，交流電與直流電通過等值的電阻器時，若所產生之熱量相等，則此直流電之值即為此交流電之有效值（effective value，表示為 V_{eff} ），亦稱為均方根值（root mean square value，表示為 V_{rms} ）

$H_{\text{AC}}=H_{\text{DC}}$ $V_{\text{rms}}=V_{\text{eff}}=0.707V_m$

$V_{\text{rms}}=V_{\text{eff}}=V_{\text{DC}}=V$

8. 頁面七：製作一使用面積概念說明【均方根值】基本定義，設計一可以計算電壓平方波形面積的平均面積值，再將平均面積值開根號，則得均方根值大小。

						<p>9.頁面八：製作一說明均方根值定義及公式的運用。</p> <p>10.頁面九：製作一使用均方根值公式推導出正弦波有效值與最大值（峰值）間的轉換公式。</p> <p>11.頁面十：製作一使用均方根值公式推導出方波有效值與最大值（峰值）間的轉換公式。</p> <p>12.頁面十一：製作一使用均方根值公式推導出三角波有效值與最大值（峰值）間的轉換公式。</p> <p>13.頁面十二：製作一表格列出正弦波、方波、三角波最大值、有效值與平均值的公式對照表。</p> <p>14.頁面十三：製作一正弦波、方波、三角波任意組合的波形，說明組合波形有效值的計算方式。</p> <p>15.頁面十四：製作一正弦波、方波、三角波任意組合的波形，說明組合波形平均值的計算方式。</p> <p>16.頁面十五：製作一交直流混合的波形，說明組合波形有效值的計算方式。</p> <p>17.頁面十六：製作一交直流混合的波形，說明組合波形平均值的計算方式。</p>
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	1-2-1-6	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【正弦波】、【方波】、【三角波】、【組合波形】、【交直流混合波形】五個功能選鈕。</p>

實例講解

觀念強化試題

正弦波

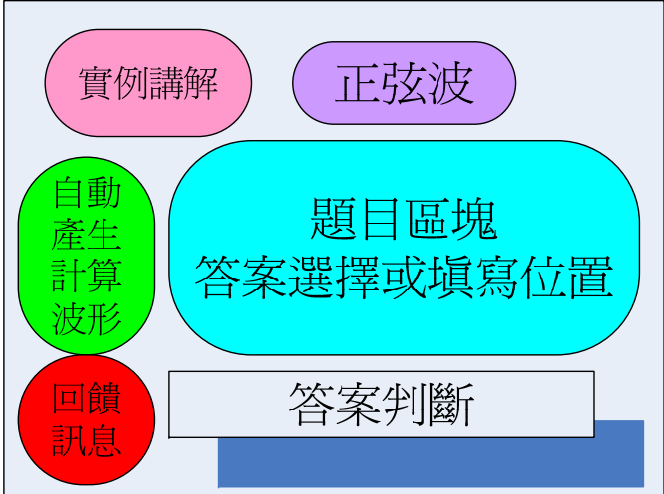
方波

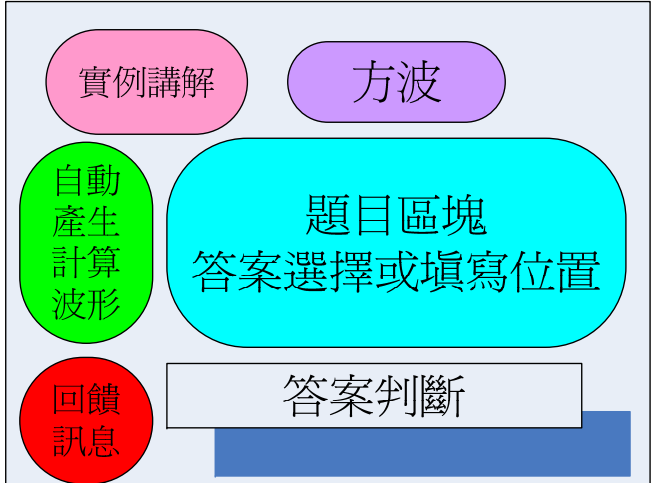
三角波

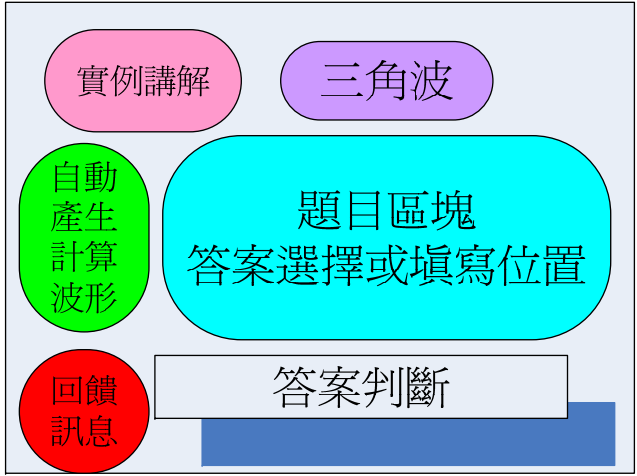
組合波形

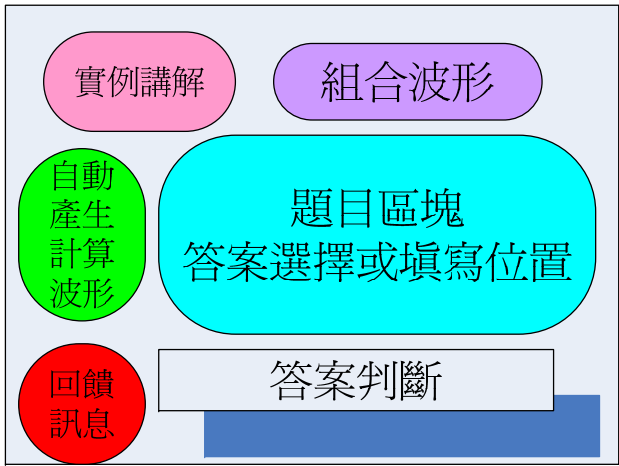
交直流混合波形

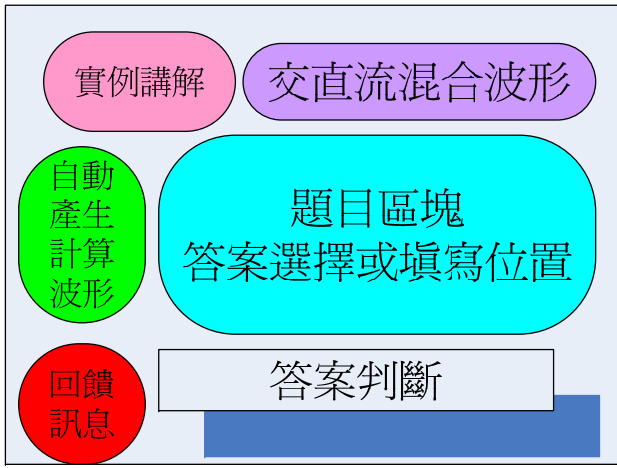

3.第二版面：製作【正弦波】實例演練，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【自動產生計算波形】區塊可以隨機產生最少 5 組以上參數波形，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區塊顯示【詳解】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。

					 <p>4.第三版面：製作【方波】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』，同時於答案判斷區塊顯示【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>
--	--	--	--	--	---

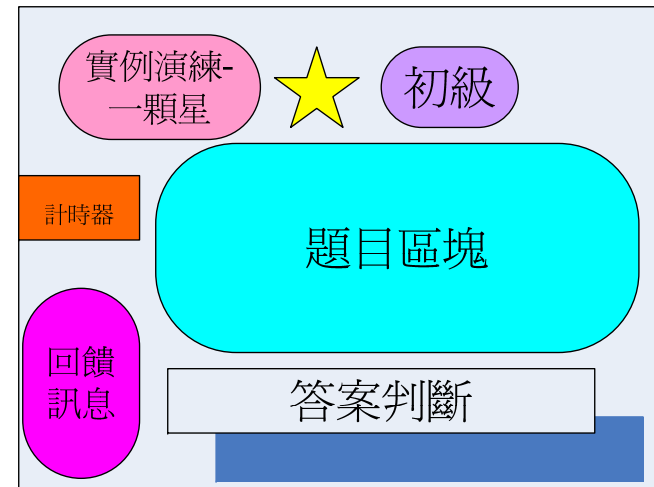
					 <p>5.第四版面：製作【三角波】實例演練，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【自動產生計算波形】區塊可以隨機產生最少 5 組以上參數波形，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>
--	--	--	--	--	---

					 <p>6.第五版面：製作【組合波形】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』，同時於答案判斷區塊顯示【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>7.第六版面：製作【交直流混合波形】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』，同時於答案判斷區塊顯示【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	1-2-1-7	動畫	1 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>  <p>3.第二版面：製作實例演練-一顆星，上方呈現【★】</p>

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。



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

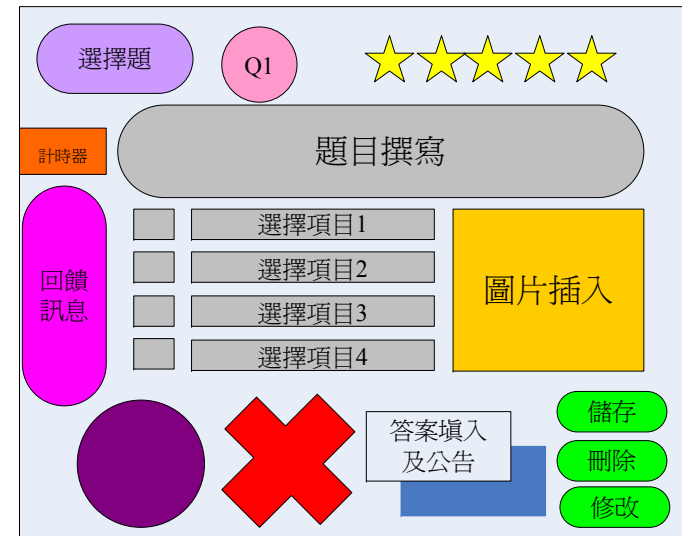
					<p>區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，繼續可以再回答2次，最後需設計具有返回【第一版面】的功能按鈕。</p>  <p>5. 第四版面：製作實例演練-三顆星，上方呈現【★★★】及【中級】表示題目難易度，中央為【題目區塊及答案選擇或填寫位置】，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計算答題時間，下方為【答案判斷】按鈕，若答對於【回饋訊息】區塊呈現『正向回饋聲音及文字』，同時於答案判斷區顯示【詳解】與計時器同時【停止計數】，若答錯於【回饋訊息】區塊呈現『負向回饋聲音及正向鼓勵文字』且計時器不停止，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

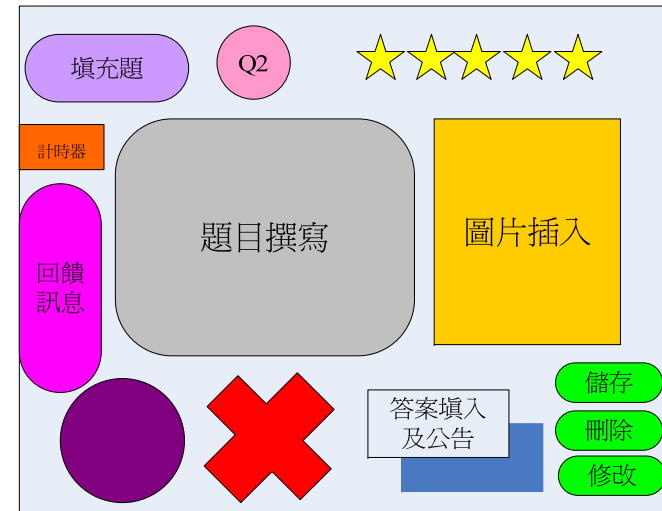
綜合活動	使用教師自行出題實例演練彈性本單元的學習應用與驗證以強化教師教學間的差異變化	5 分鐘	1-2-1-8	動畫	1 分鐘	<p>1.設計一個互動式教師自行出題實例演練動畫。</p> <p>2.第一版面：製作一個【教師自行出題】實例演練的題型選擇介面，製作一個題目難易度顆星設定的選鈕—『★☆☆☆☆』及【類型選擇】—『選擇題』、『填充題』、『計算或問答題』兩大區塊，能由教師自行出題以配合更彈性的教學使用，且所有類型合併最少可以儲存 10 組以上試題。</p> <p>3.第二版面：製作選擇題實例演練，上方呈現【題號】及顆星【★★★★★】表示題目難易度，自行出題包</p>

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。

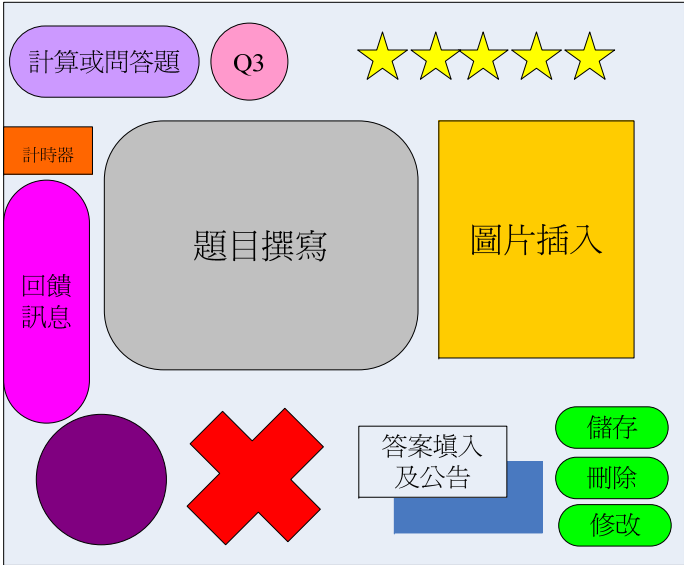


4.第三版面：製作填充題實例演練，上方呈現【題號】及顆星【★★★★★】表示題目難易度，自行出題包含有【題目撰寫】、【圖片插入】、【答案填入及公告】及【儲存、刪除、修改】功能，左側製作【計時器】及【回饋訊息】區塊，當一進入本程度試題就開始計

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。



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

						<p>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	1-2-1-9	學習單	0 分鐘	<p>1.製作一份標題為【五星級大挑戰】學習單的文書檔案（WORD）試題內容包含基本波形學習知識的基本觀念及進階思考。</p> <p>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、10 題填充題、5 題計算題，進階題型包含 10 題選擇題、5 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（★★★★☆）。</p>

						<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	合計：	100 分鐘		合計：	15 分鐘	9 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
高中基礎地球科學科	http://140.111.56.210/schema/bes/index.html

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。