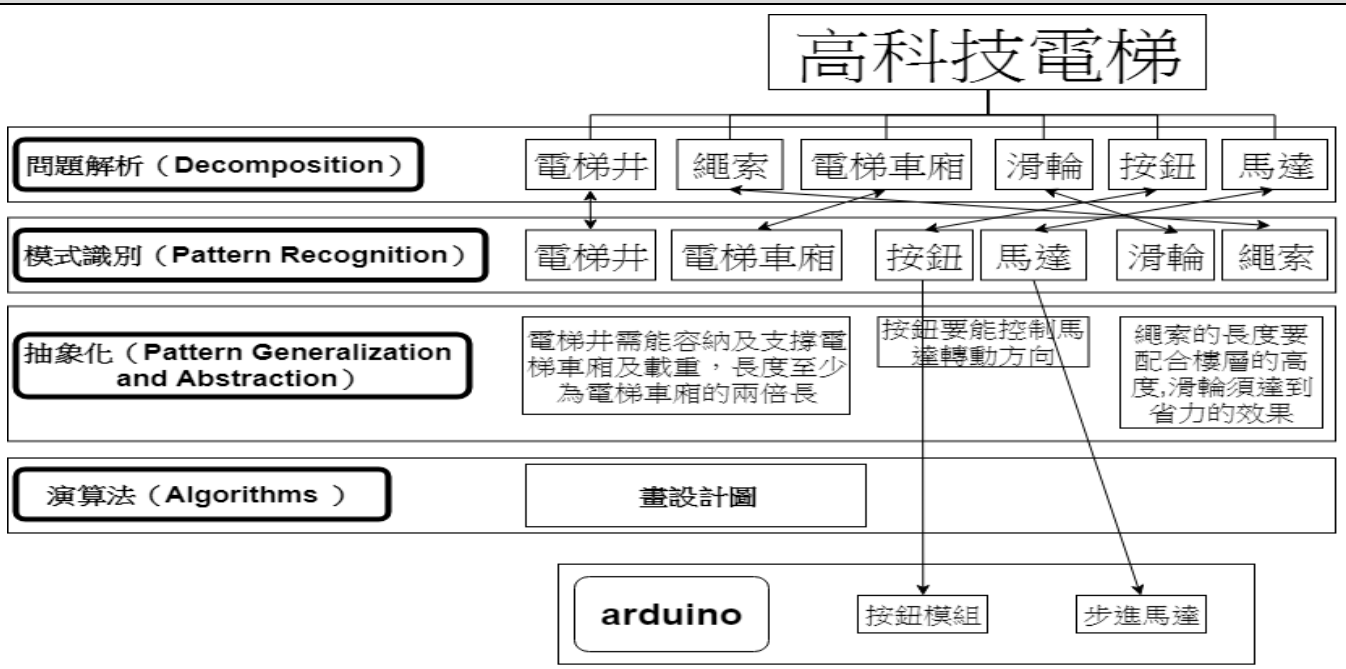


領域/科目	校訂課程	設計者	林傳世、王佩蘭
實施年級	六年級(上下學期)	總節數	共 31 節
主題名稱	小小設計師(電磁與槓桿的應用)		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>自 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>數 s-III-3 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。</p> <p>r-III-2 熟練數(含分、小)的四則混合計算。</p>	<p>總綱</p> <p>E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。</p> <p>E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。</p> <p>E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。</p> <p>E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。</p> <p>領綱</p> <p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p> <p>數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表達與解決問題。</p>
	學習內容	<p>自 INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境人體的影響。</p> <p>數 S-5-6 空間中面與面的關係：以操作活動為主。生活中面與面平行或垂直的現象。正方體(長方體)中面與面的平行或垂直關係。用正方體(長方體)檢查面與面的平行與垂直。</p> <p>R-6-1 數的計算規律：小學最後應認識(1)整數、小數、分數都是數，享有一樣的計算規律。(2)整數乘除計算及規律，因分數運算更容易理解。(3)逐漸體會乘法和除法的計算實為一體。併入其他教學活動。</p>	

## 運算思維(電梯範例)



## 學習目標

- 1、能利用文字、圖示、照片、簡報等紀錄並表達自己及他組的探究發現。
- 2、能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。
- 3、能利用電磁鐵與槓桿的科學知識，並以思考策略(曼陀羅思考及維恩圖)理解日常生活中觀察到的現象。
- 4、能透過運算思維的思考、分析、探究歷程，探索「電磁與槓桿的應用」與日常生活用品之間的關係，並自訂探究主題。
- 5、從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質，及熟練數(含分、小)的四則混合計算。
- 6、並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。
- 7、能利用生活中的材料及arduino元件，並能修改程式內容，以符合需求，完成專題。
- 8、能利用設備拍攝學習過程影片，並加以剪輯。
- 9、能利用 google sites 製作專題成果網站。
- 10、參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。

教學活動設計			
週次 隔週兩節	教學活動內容及實施方式	素養指標 學習策略	學習表現 與評量
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 教學策略、課程準備</li> <li>1、異質分組:學生分組(3人1組)</li> <li>2、學生資訊能力:學生申請 gmail 帳號、chromebook 操作能力、google classroom 協作平台操作。</li> </ul>		

<p>第 1-2 週 Science Technology</p>	<p>3、合作觀察記錄網站製作:各組每次上課時需推派一人，紀錄製作歷程，最後完成專題成果網站。</p> <p><b>上學期 13 節</b></p> <p><b>主題一:設計師工作坊</b></p> <p><b>活動一:設計師工具學習-- google classroom 和紀錄筆記學習策略</b></p> <p><b>一、從運用「電磁與槓桿」的基隆港觀察為例開始</b></p> <p><b>(一)基隆港歷史與現況 VS 學習策略筆記 (chromebook+classroom)</b></p> <p>教師說明:「阿胖是一位台北基隆往返通勤的學生，大部分時間都搭公車，偶爾會搭火車。有一天，阿胖一如往常搭車通勤，回家時，突然注意到平時不曾特別注意過的景象;阿胖心中發現著一個問題(現象)，為何不管坐公車、火車，回到基隆都會看到基隆港。你覺得阿胖發現了什麼?請將答案上傳到 google classroom 的問題。教師運用數位電視，讓學生看到彼此的答案。</p> <p>期待答案:基隆港對於基隆市是很重要的。</p> <p><b>1、第一次影片欣賞與紀錄:</b></p> <p>教師持續說明:「阿胖心想，基隆港在基隆的發展上，一定有著舉足輕重的地位，現在讓我們來看一段影片。並利用筆記本紀錄觀看重點。紀錄完畢後，運用 chromebook 照相功能，將筆記拍照，繳交至 classroom。」</p> <p>(1) 教師播放「今昔港都」影片 (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0-115mv_XLw">https://www.youtube.com/watch?v=0-115mv_XLw</a>)影片放置於 classroom 上，學生自行觀賞，並利用筆記本紀錄觀看重點。</p> <p>(2) 紀錄完畢後，運用 Chromebook 照相功能，將筆記拍照，繳交至 classroom。</p> <p><b>2、第二次影片欣賞與紀錄:</b></p> <p>(1)教師運用 google classroom 的學生筆記照相作品分析紀錄的方式，並提醒紀錄的重點方向:</p> <p>①解析影片名稱，找到介紹重點</p> <p>②觀看的時候要注意影片中的，人、事、時、地、物，以關鍵字紀錄。</p> <p>③以符號代替文字敘述，表達關鍵字之間的關係。(例：用箭頭代表因果關係)</p>	<p>自-E-A2</p> <p>自-E-B2</p>	<p>線上回答問題</p> <p>檔案評量 (第一次紀錄)</p>
---	--	-----------------------------	---------------------------------------

<p>第 3-4 週 Science Technology Engineer</p>	<p>④或嘗試用表格整理，例如年代與發展。</p> <p>(2)教師播放「基隆港建設」影片 (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4k91mbgUYtQ">https://www.youtube.com/watch?v=4k91mbgUYtQ</a>)</p> <p>將影片放置於 classroom 上，學生自行觀賞，並利用教師剛才指導的原則在筆記本上紀錄觀看重點。紀錄完畢後，運用 chromebook 照相功能，將筆記拍照，繳交至 classroom。</p> <p><b>(二)港口起重機的蒐集探究與 google driver 線上簡報</b></p> <p>1、教師說明</p> <p>阿胖發現，基隆港在 1984 年躍居世界第七大貨櫃港；每天約有 40 艘大型貨輪進行裝卸貨。在這麼繁忙的港口，用什麼設備來裝卸貨，才能夠消化這麼大的裝卸量？</p> <p>2、製作起重機的簡報</p> <p>(1)教師簡要說明之前教過之 google drive 線上簡報的做法 教師提示製作簡報重點：</p> <p>①先做主題簡介 ②瞭解報告主題後，條列重點 ③一圖勝千文</p> <p>(2)學生個人運用 google drive 線上簡報，製作起重機簡報，並繳交至 classroom。</p> <p>(3)製作完畢後，組內分享後，再推選一個人的作品代表自己的組別進行分享報告。</p> <p>(4)其他同學試著將各組報告內容依之前學過之做筆記的重點記錄下來。各組報告完畢之後，將紀錄的內容拍照上傳 classroom。</p> <p><b>(三)基隆港中發現的「電磁與槓桿」原理(瞭解概念、學習應用)</b></p> <p>橋式起重機：</p> <p>教師介紹橋式起重機中的「電磁與槓桿」原理</p> <p>1、橋式起重機的電磁應用(電磁鐵)。</p> <p>起重機裝卸貨物時，必須要能快速的完成吊掛或卸下的工作，以維持工作效率；想想看，可以用哪些裝置吊掛重物?這些裝置是否能達到快速吊掛及卸下的效果。</p> <p>運用電磁鐵的特性，透過通電、斷電來控制磁力，就可以達到快速吊掛、卸下的工作。</p> <p>2、橋式起重機的槓桿應用(吊起重物)。</p> <p>運用起重機可以讓裝卸貨物的速度加快，達到省時的效果。</p>	<p>自-E-C2</p> <p>自-E-A2</p>	<p>檔案評量 (第二次紀錄)</p> <p>檔案評量 口頭報告 (全組) 檔案評量 (聽報告紀錄)</p>
--	--	-----------------------------	--

想想看，在日常生活中，我們是否有運用一些簡單的機械原理，來幫助我們快速地完成工作？

例如：在剪紙的時候，如果剪刀的刀刃較長，一次剪的長度就會比較長，就可以加快完成剪紙的工作(省時)。

3、槓桿原理三種模式。

(1)請同學回想坐過蹺蹺板的經驗，體重與坐的位置跟中間點的距離，是否有一些關聯？

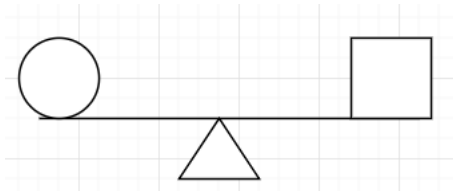
結論：如果要保持平衡的話，較輕的人要坐在距離中間點比較遠的位置；較重的人要坐在距離中間點比較近的位置。

**(距離中間點遠、力量小；距離中間點近、力量大)**

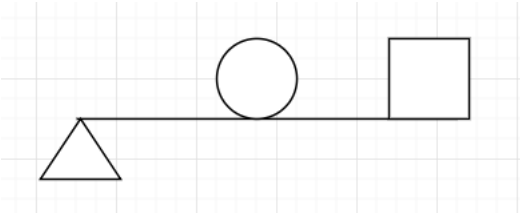
(2)槓桿的機械原理，有三種模式

△：代表支點 ○：代表施力的地方 □：代表重物(抗力)

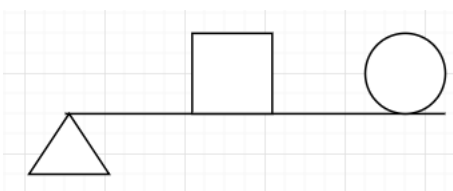
①支點在施力地方與重物之間



②施力的地方距離支點比較近，重物距離支點比較遠



③施力的地方距離支點比較遠，重物距離支點比較近



活動二、設計師思考學習-電磁與槓桿 VS 圖示分析

一、日常生活中的電磁、槓桿

(一)教師提問：

「槓桿與電磁除了應用在大型機具上，在日常生活中也有許多槓桿與電磁的應用，使生活更便利；你能幫忙找出來嗎？」

自-E-B2

**(二)學生分組討論:**

可以用自己的生活經驗也以平板搜尋相關資料，並運用 google drive 線上文件中的表格，繪製 3\*3 的曼陀羅思考法表格，或自己在筆記本中畫上述曼陀羅思考法表格。

	生活中的電磁、 槓桿應用	

**(三)運用圖示策略:**

在表格中間寫出問題:「生活中的電磁、槓桿應用」，在其它的八格中，貼上(或畫出)應用電磁、槓桿原理的日常生活用品之圖案。

**(四)運用槓桿原理:**

在所找出(或畫出)的圖案中，以「△：支點，○：施力點，□：抗力點」的圖示標註出日常用品的「支點、施力點、抗力點」。

**(五)完成後，照相繳交至 classroom。**

**(六)進行組內分享**

各組推選一個代表各組的作品進行組間分享。

**(七)進行組間分享:**

在聆聽別人分享時，將分享過的槓桿與電磁應用，紀錄在筆記本中，以利下一個活動的進行。

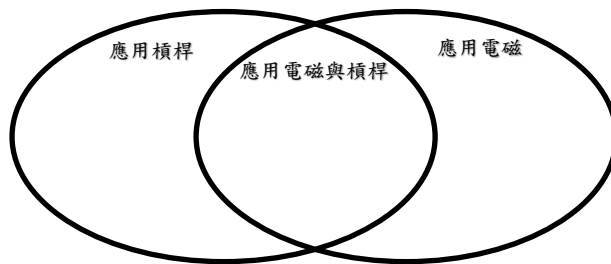
**二、圖示分析策略**

**(一)介紹圖示策略:**

教師先介紹維恩圖的用法與功能。

**(二)運用圖示分析:**

請學生將剛才所紀錄的日常生活用品，分別歸類於維恩圖(如下圖)三個類別中。



**(三)教師提醒維恩圖可提供大家整理思考、分析資料，在後續的學習中可以善加運用。**

自-E-C2

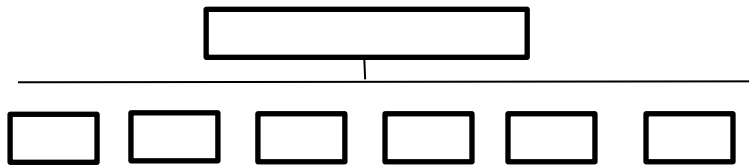
自-E-A2

自-E-A2

檔案評量  
(曼陀羅圖及槓桿應用)  
口頭報告  
(全組)

<p>第 5-6 週 Science Technology Engineer</p>	<p>(四)教師以「電梯」為例，請大家思考，是否運用了「電磁、槓桿」。(如果學生有提出就順勢說明)</p> <p><b>活動三、小小設計師-電梯設計範例</b></p> <p><b>一、教師以「電梯設計師」主題為例，讓學生熟悉「運算思維」思考流程。教師引導學生從下列的問題進行主題的思考：</b></p> <p><b>(一)主題訂定：可從思考下列問題著手：</b></p> <p>教師說明:在思考主題時，設計師自己要能回答下列的問題，引導自己的思考，了解自己設計的動機，進而可以幫助自己解決問題。</p> <p>問題一：為什麼要設計這個主題？</p> <p>問題二：這個主題可以用在甚麼地方？</p> <p>問題三：解決了什麼問題？</p> <p>教師提問,如果運用在「電梯設計」,我們如何回答這些問題？</p> <p>問題一:為什麼要製作「電梯設計師」這個主題？</p> <p><b>可能答案:</b>台灣地小人稠，到處高樓林立；現在已漸漸邁入高齡化社會，電梯對於人們生活已成一個不可或缺的設施，如果能設計一個更容易操作、搭乘上更舒適、更節省能源的電梯，對生活應該很有幫助。</p> <p>問題二:這個設計可以用在甚麼地方？</p> <p><b>可能答案:</b>高樓住宅、無障礙設施。</p> <p>問題三:解決了甚麼問題？</p> <p><b>可能答案:</b>更人性化的電梯，便利人們生活。更節能的電梯，減緩地球暖化。</p> <p><b>(二)拆解問題：</b></p> <p><b>1、教師說明：</b></p> <p>主題設定好也思考過了之後，有時因為主題設定較為籠統，或者主題設定較為複雜，而不知道該如何著手。這時可以試著將主題拆解成幾個小主題，比較容易思考。以範例主題為例：當我要製作一個電梯模型時，可以先把電梯模型細分、拆解成幾個小的元件，最後將每個元件組合，就成為一個電梯模型。」</p> <p><b>2、第一次拆解問題：</b></p> <p>(1)教師先至網路 <a href="https://www.draw.io/">https://www.draw.io/</a> 網站中新增一個 .xml，並將此檔案以數位電視呈現在學生面前。</p>	<p>自-E-A2</p> <p>自-E-A2</p>	
--	---	-----------------------------	--

- (2)教師請同學提出一個自己所拆解出的電梯小元件。例如：電梯門或鋼索。教師同時在檔案中以方框的方式呈現學生所提出的元素。學生同時利用各組便利貼，寫下教師在電視上展示的元件內容，一張便利貼寫下一個元件。
- (3)確認學生了解何為「拆解元件」的意思，請學生在筆記本上試著將電梯的各元件拆解出不同的元素，並進行發表。
- (4)學生一邊發表，教師一邊在電腦檔案中寫出學生所提出的拆解元件，若學生有提出名稱不同但內涵重複的元件，教師須讓學生澄清，是否保留其中一個。學生同時運用便利貼寫出所有的元件完成各組的海報內容。
- (5)請學生思考在細分成小元件後，是否對每個小元件都有比較清楚，或覺得它還可以再次細分。如果學生有提出細分的元件，則教師在電腦的檔案中也同時呈現再度細分的元件，讓學生了解思考的過程。
- (6)全部發表確認後，教師將所有元件整理為「階層圖」第一層，並請學生同時整理各組別的海報。



### 3、分析所拆解各元件在製作或思考運用時的要素

- (1)教師請學生再度檢視剛才所提出的所有元件，對元件做第一次的分類。分類的原則為：該元件是否為組成電梯的必要元件。

教師說明：在拆解電梯元件時，我們將電梯所有的組成元件列出。但部分元件是為了讓電梯使用上更為便利，或具備其它功能，為了比較有效率完成製作主題，我們得先將重要的必要元件篩選出來，如有寬裕時間，再來思考便利性、功能性的元件。因此，請大家思考哪些元件是組成電梯的必要元件？

自-E-C2

- (2)教師與學生一同討論各元件是否為電梯組成的必要元件，並在電視展示的階層圖中，以「必要」與「功能性」兩個項目進行元件區分，學生同時完成各組「區分元件」的海報內容。
- (3)想想看，這些必要元件經過分類後，有甚麼變化？或是你看到了甚麼？各組討論後，推派一人發表。

自-E-A2

### (三)模式辨識：

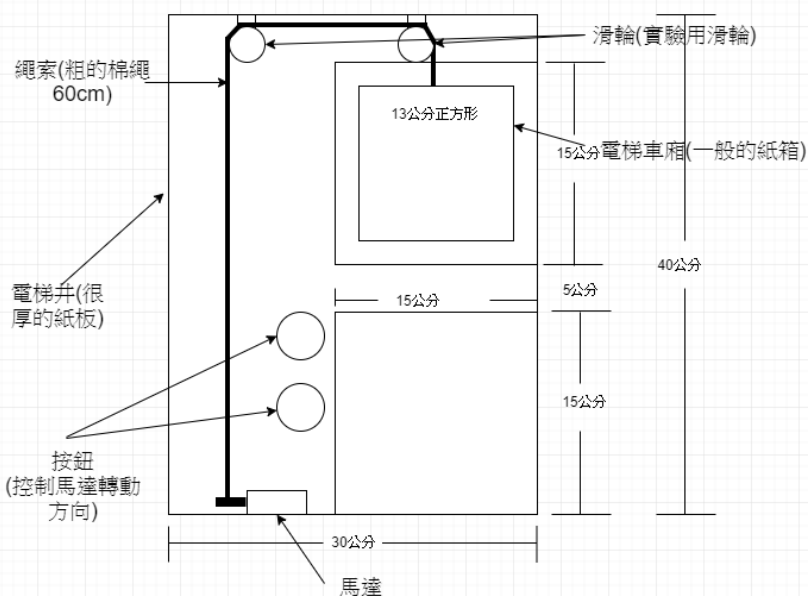
#### 1、教師說明如何辨識模式：



<p>第 7-8 週 Science Technology Engineer</p>	<p>「在拆解問題的過程中，可以讓我們更清楚了解主題製作時所需要關注的元件與製作要素是什麼。但這樣還不夠清楚。我們現在要分析各個小元件彼此之間是否具備下列的現象</p> <p>(1) 相同性質：有相同性質的可以一起處理或合併。</p> <p>(2) 有關連性：有關連性的在製作時就須一併考慮。</p> <p>(3) 是否會互相影響：會互相影響的就須注意彼此之間的因果關係。</p> <p>有些元件間可能存在一種以上的現象，例如：在之前的元件分析中，電梯井和電梯車廂是有關連性的及因果關係(關聯性是因為電梯車廂是放在電梯井中，電梯車箱的大小會影響電梯井的大小，想反亦然。)需一併考慮。你是否能找出其他元件之間的關聯性？」，找出上述現象時請說出你的想法或原因(模式辨識)。</p> <p><b>2、找出關聯性：</b> 各組討論找出各元件的關聯性後，推派一人分享。</p> <p><b>3、整理發現：</b> 教師以之前完成的階層圖為基礎，再按照學生發表的內容，做關聯性的整理(將有關係的元件放在一起)。整理後的內容，請學生在各組海報中整理出來。</p> <p><b>(四)抽象化：</b></p> <p><b>1、教師說明如果找出處理原則：</b> 「各元件經過分析歸類後，同一類型的元件，是否能找出一個處理方式，能同時適用各元件的特性並解決各元件的問題。例如：在分析出電梯井和電梯車廂是有關連性的之後，整理出一個處理原則：電梯井需能容納及支撐電梯車廂及載重，長度至少為電梯車廂的兩倍長。你是否能找出其他關聯性元件的處理原則？」</p> <p><b>2、分組報告：</b> 各組討論能解決上一節課所提出之元件間關聯性的處理原則後，推派一人分享。</p> <p><b>3、整理發現：</b> 教師以之前完成的已將有關係的元件放在一起之階層圖為基礎，再按照學生發表的內容，做抽象化統整的整理，請學生整理在各組的海報中。</p> <p><b>活動四：我是設計師</b> 一、設計主題訂定及設計元件思考歷程。</p>	<p>自-E-C2</p> <p>自-E-A2</p> <p>自-E-A2</p> <p>自-E-B2</p>	
--	---	---	--

<p>第 9-10 週 Science Technology Engineer Mathematics</p>	<p><b>(一)教師說明工作流程：</b> 1、參考筆記本中的維恩圖分類，訂定各組的製作專題主題名稱。 2、請學生依照之前電梯設計的主題訂定思考問題進行思考討論。教師不再仔細說明，請學生參考之前的筆記，進行討論。但請注意下列的學習方式與態度： (1)問題一:為什麼要製作這個主題？ (2)問題二:這個設計可以用在甚麼地方？ (3)問題三:解決了甚麼問題？ 透過討論確認要完成的主題。 <b>(二)教師說明工作態度：</b> 教師說明小組設計歷程中所要注意的學習態度與精神 1、合作討論:要聽取大家的意見並共同討論。 2、主動提問:教師會在行間巡視，如果有任何問題要主動提問，不要把問題壓到最後。 3、勇於嘗試。 4、討論的內容、進度與結果，可以記錄在自己的筆記本中。</p> <p><b>(三)學生實作：</b> <b>教師說明：</b>請大家依照前面電梯設計師的思考流程，完成各組的「設計元件思考階層圖」。繪製完畢後拍照上傳至 classroom 作業繳交。 學生開始進行「小小設計師」的設計規畫歷程</p> <p><b>二、開始設計</b> <b>(一)依照各組完成的「設計元件思考階層圖」，試著畫出專題設計圖。</b> <b>(二)教師說明繪製設計圖的注意事項</b> 1、在「設計元件思考階層圖」中，我們將製作主題拆分為許多小元件，在圖上將每個小元件都畫出來，並加以組合，就完成了初步的設計圖。 2、第一次畫設計圖時，參照完成的「設計元件思考階層圖」中所提出的元件，但著重在可表現外觀的元件繪製上，如各元件的大小、相對位置、連接方式。 3、再次修正設計圖時，再度參照完成的「設計元件思考階層圖」，註記各元件的細部資訊，例如：各元件的功能、大小尺寸、用甚麼材質製作、元件特殊用途、注意事項。(如下範例)</p>	<p>自-E-C2</p> <p>自-E-A2 自-E-B2 數-E-A2</p>	<p>合作、自主學習態度評量</p> <p>實作評量 「思考階層圖」</p>
---	---	---	--

例如：



第 11~13 週  
Science  
Technology  
Engineer  
Mathematics

### (三)學生第一次繪製設計圖及分享對話

#### 1、繪製設計圖

在工程筆記本中繪製自己的設計圖。(同組的人需以「同樣的主題」，畫出自己的設計圖)。

#### 2、組內分享

完成設計圖後，進行組內分享，討論並繪製組別的設計圖(第一次設計圖分享與修正)。

討論方向：

- (1)完全用某一位組員的設計圖。
- (2)將篩選所有設計圖優點，另製一張新的設計圖。

### (四)學生第一次修正後設計圖及分享對話

#### 1、根據大家的回饋修正設計圖。(以不同顏色標註修正部份)

#### 2、組間分享:

各組別設計圖分享(第二次設計圖分享)，同儕教師可提出問題討論。

試以下列問題思考：

- (1)指出哪裡可能有不完整之處？
- (2)說明自己覺得該設計不可行？
- (3)是否可以協助提出更好的方法？

### (五)學生第二次修正後設計圖及分享對話

#### 1、根據大家的回饋再次修正設計圖。(以不同顏色標註修正部份)

自-E-C2

## 2、組間分享：

各組別設計圖分享(第二次設計圖分享)，同儕教師可提出問題討論。

試以下列問題思考：

- (1)指出哪裡可能有不完整之處？
- (2)說明自己覺得該設計可不可行？
- (3)是否可以協助提出更好的方法？

3、根據大家的回饋再次修正設計圖。(以不同顏色標註修正部份)

(五)各組將設計圖拍照上傳 classroom 並分享。

## 下學期 18 節

活動五:設計師工作室-開始實作

一、google sites 功能教學與實作

(一)建立協作平台。

(二)各組協作平台共享。

(三)功能複習與實作。

1、新增頁面。

2、插入文字方塊、表格、圖片、影片。

3、設定主題與版面配置。

4、製作歷程記錄：每次上課時，各組需輪值一人擔任「歷程記錄者」，將每次操作過程記錄在 google sites 中。

紀錄內容至少須包含：

日期	
上次未完成的事項	
今天的目標	
今天遭遇到的困難；如何排除困難	
是否有達到設定的目標；如果沒有，把未達成的事項寫下來	
今天的進度照片(漏網鏡頭)	

二、線上影音編輯教學與實作。

1、登入 google 帳號，選擇 youtube 應用程式。

實作評量  
設計圖  
(三次修正的圖)

自-E-A2

自-E-B2

第 1~2 週  
Science  
Technology  
Engineer  
Mathematics

<p>第 3-4 週</p> <p>Science</p> <p>Technology</p> <p>Engineer</p> <p>Mathematics</p>	<p>2、點選帳戶資訊，選擇 youtube 工作室(測試版)。</p> <p>3、上傳一部測試影片。</p> <p>4、點選上傳完成的影片，選取左側選單中的「編輯器」。</p> <p>5、對測試影片剪輯片頭與片尾，並加入音訊。</p> <p>6、在課程中，可以使用 chromebook 錄影功能，將組員操作過程錄製下來，並使用上述步驟進行編輯，上傳至 google sites 中。</p> <p><b>活動六、arduino 元件介紹及實作</b></p> <p><b>一、chromebook+arduino</b></p> <p>在 chromebook 上，要使 arduino 正常運作，需利用兩個工具。</p> <p>(1)motoblocky 網站</p> <p>該網站除了提供與 scratch 相類似的積木程式，學生可以透過積木排列來完成程式編程。另外還可以將排列好的積木程式，轉換成 arduino 程式碼，來進程式燒錄工作。</p> <p>(2)chromeduino2</p> <p>當積木程式轉換成 arduino 程式碼後，我們需要另一個工具來將程式燒錄至 arduino。chromeduino2 可在 chrome 線上應用程式商店裡找到，它提供 chromebook 與 arduino 的溝通橋樑。</p> <p>開啟 chromeduino2 後，插上 arduino，接著修正 tools 裡面 port 和 board 選項。將 motoblockly 上 arduino 程式碼，全選、複製；在 chromeduino2 上貼上，在按 Program 選項，就可以將程式碼燒錄至 arduino 上。</p> <p>燒錄過程中，如出現紅色字訊息，代表出現錯誤，可能是複製程式碼的過程不完全，可重新複製、貼上試試。</p> <p><b>二、arduino 元件介紹與實作(一組一份材料)</b></p> <p><b>(一) 減速馬達與 L298N 馬達驅動模組</b></p> <p><b>1、減速馬達與 L298N 馬達驅動模組介紹。</b></p> <p>減速馬達在 arduino 應用中相當廣泛，例如在「電梯」製作專題中，就可以利用減速馬達來帶動電梯車廂運作。</p> <p>L298N 馬達驅動模組可以用來控制減速馬達的轉動方向、轉速。</p> <p><b>2、程式實作練習(正轉、反轉)。</b></p> <p>在 motoblockly 網站中，編排減速馬達程式，讓減速馬達可以正轉一秒、反轉一秒、停止轉動一秒(循環)。</p>	<p>自-E-A2</p> <p>自-E-B2</p> <p>自-E-C2</p>	<p>實作評量 (影音編輯)</p> <p>實作評量 合作評量</p>
--	--	---	---

<p>第 5-6 週</p> <p>Science Technology Engineer Mathematics</p>	<p><b>(二) 按鈕模組</b></p> <p>1、<b>按鈕模組可以拿來當作開關使用</b>，例如在「電梯」製作專題中，可以使用兩個按鈕模組，來控制電梯上下。</p> <p>2、<b>程式實作練習(利用按鈕控制馬達正轉、反轉)</b>。</p> <p>在 motoblockly 網站中編排程式，達到當按下第一個按鈕時，減速馬達可以正轉、按下第二顆按鈕時，減速馬達可以反轉的效果。</p> <p><b>三、檢視設計圖</b></p> <p><b>(一)思考 arduino 元件運用：</b></p> <p>在完成的設計圖中，思考可以運作的部分，能不能用 arduino 元件來達到效果。可以利用網路搜尋 arduino 元件功能，來尋找適合的 arduino 元件。</p> <p><b>(二)選用 arduino 元件並繪在設計圖中</b></p> <p>教師在各組檢視設計圖時，可巡迴各組參與學生討論。</p> <p><b>(三)分享 arduino 元件安排後的設計圖：</b></p> <p>完整的設計圖在各組完成 arduino 元件選用後，分享各組設計圖。教師與同儕給予意見。</p> <p><b>(四)回饋後修正：</b></p> <p>學生根據大家的建議再進行討論修正。</p>	<p>自-E-A2 自-E-B2 自-E-C2 數-E-A2</p>	<p>實作評量 合作評量</p>										
<p>第 7-17 週</p> <p>Science Technology Engineer Mathematics</p>	<p><b>活動七、依照設計圖，實作模型</b></p> <p><b>一、準備素材</b></p> <p>各組依照設計圖，討論需準備的材料、如何取得、誰可以提供。將結果註記在每位組員的筆記本中。無法取得的材料可與教師討論後，由教師幫忙準備。</p> <p><b>二、制定進度表</b></p> <p>根據「設計元件思考階層圖」及設計圖，試著在各組 google sites 中繪製進度表(預定 10 節課)。</p> <p>例如：</p> <table border="1" data-bbox="311 1724 1157 2016"> <thead> <tr> <th>節次</th> <th>預定進度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>尋找素材、規劃進度表</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>完成電梯井、電梯車廂製作與滑輪、繩索、馬達、arduino 元件固定與組裝</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>編排 arduino 程式</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>編排 arduino 程式</td> </tr> </tbody> </table>	節次	預定進度	1	尋找素材、規劃進度表	2	完成電梯井、電梯車廂製作與滑輪、繩索、馬達、arduino 元件固定與組裝	3	編排 arduino 程式	4	編排 arduino 程式		
節次	預定進度												
1	尋找素材、規劃進度表												
2	完成電梯井、電梯車廂製作與滑輪、繩索、馬達、arduino 元件固定與組裝												
3	編排 arduino 程式												
4	編排 arduino 程式												

	5	編排 arduino 程式		
	6	編排 arduino 程式		
	7	編排 arduino 程式		
	8	測試電梯運作		
	9	修正錯誤並測試		
	10	完成專案		
	<p><b>三、依照設計圖開始實作：</b>  在開始進行進度表內容時，小組就需輪派一人，額外負責 google sites 上歷程記錄。</p> <p><b>四、工程筆記中解決問題歷程分享：</b>  執行進度表期間，每節課前 10 分鐘為分享時間，各組可針對歷程記錄中，遭遇困難及排除困難的方法，與同學分享。</p> <p><b>活動八、成果展演</b>  將各組作品排列，每組隨機抽選一位組員當解說員，為同學解說作品。</p>			
第 18 週	Science	Technology	Engineer	Mathematics