

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High
School

專題製作報告



機車節能光感應大燈

指導老師： 鄧紹華 老師

科別班級： 汽車 科 三 年 一 班

座 號： 5、15、25

姓 名： 范姜博、蔡文德、周裕哲

中 華 民 國 109 年 02

機車節能光感應大燈

摘要

我們在網路上看到了交通部在民國 106 年 1 月 1 日發布實施了全時點燈這項政策，這會使得汽機車充電系統負荷增加，現今講究節能減碳的時代，各家車廠都竭盡所能開發節能效果的車輛新科技，而如今新政策之實施，能提高用路人之安全性，但全時點燈也使得車輛的油耗亦會跟著增加，就因如此引起了我們做這項機車節能光感應大燈的專題的發想，全時點燈的用意就是機車在發動後大燈就必須亮著，如此是能提高用路人的安全性，但是否會比之前未實施前的車輛更耗油，這就由我們的專題來做研究，此專題最終目標是在於符合法規下，運用我們這套系統來達到提升用路人安全與延長車輛發電系統機件的壽命，更能兼具節能減碳、省油與環保效益。

目錄

摘要	i
表目錄	ii
圖目錄	iii
壹、製作動機及重點元件	1
一、製作動機	1
二、重點元件	1
貳、製作目的	3
一、製作目的	3
參、文獻探討	3
一、電工概論	4
二、綠能科技	4
三、機車腳踏車修護實習	4
肆、製作方法(過程)	4
一、研究方法	5
二、LED 燈	5
三、Arduino	6
四、光敏電阻作動原理介紹	7
五、點火開關	8
六、電瓶	8
七、麵包板	9
伍、製作成果與作品數據	10
一、製作成果	10
二、作品數據	11
陸、結論	12
參考文獻	

表目錄

表 5-1	野狼 300 怠速比較.....	11
表 5-2	野狼 300 大燈 OFF 與 ON3000 轉比較(套系統).....	11

圖目錄

圖 1-1	全時點燈.....	1
圖 1-2	LED 燈.....	2
圖 1-3	Arduino.....	3
圖 1-4	光敏電阻.....	3
圖 4-1	製作過程.....	5
圖 4-2	LED 燈.....	6
圖 4-3	Arduino.....	6
圖 4-4	光敏電阻.....	7
圖 4-5	點火開關.....	8
圖 4-6	電瓶.....	9
圖 4-7	麵包板.....	9
圖 5-1	作品示意圖.....	10

機車節能光感應大燈

壹、製作動機及重點元件

一、製作動機

交通部在民國 106 年 1 月 1 日實施車輛安全基準法第三之四項車輛燈光與標誌檢驗安裝的規定，讓白天或是在視線模糊的環境下開大燈保障用路人的安全，駕駛在變換車道及轉彎時更容易辨識到後方來車或前方的車輛，有效降低交通事故的發生率，但是全時點燈會導致機車發電機的負載增加、整流器壽命減短、油耗增加...等等因素，因此讓我們聯想到可以做這項專題。



圖 1-1：全時點燈

資料來源：2020 年 3 月 1 日

取自：<https://www.thenewslens.com/article/48321>

二、重點元件

(一)LED 燈

鹵素燈泡製作簡單，亮度也容易控制和調整，但是跟 LED 燈工作溫度比的話，鹵素燈泡的溫度可達到攝氏 324.4 度，而 LED 燈攝氏

溫度才 95.5 度，且鹵素燈泡對塑膠材質或者透明的壓克力燈殼，會有極大影響，燈殼霧化加快，也會間接影響到燈具的壽命，如果使用工作溫度較低的 LED 燈泡，能減少燈具老化速度，延長燈具壽命。



圖 1-2：LED 燈

資料來源：2020 年 3 月 1 日

取自：<https://reurl.cc/R4n7QD>

(二)Arduino

Arduino 電路板設計可以使用各種微處理器和控制器，而每片電路板一定都會有一組數字和類比 I/O 引腳，可以去連接各種擴充板或者是麵包板和其他的電路（如圖二），則這些電路板具有串列埠，包括某些型號上得通用 USB，也可以從個人的電腦載入程式，微控制器通常使用最基礎的 C/C++ 程式語言，除了傳統的翻譯工具外，Arduino 專用提供了一個 Processing 語言專案的整合式開發環境。

Arduino 特色：就是他可以依自己的需求來修改，但必須遵照自己的姓名來標示，還有可以根據 Arduino 的網站，來找到硬體的設計檔案，調整電路板及一些元件，並符合自己想要設計的需求，他也可以簡單地與感測器或是各種不同類型的電子元件來連接，像是紅外線、超音波、熱敏電阻、光敏電阻、伺服馬達等。

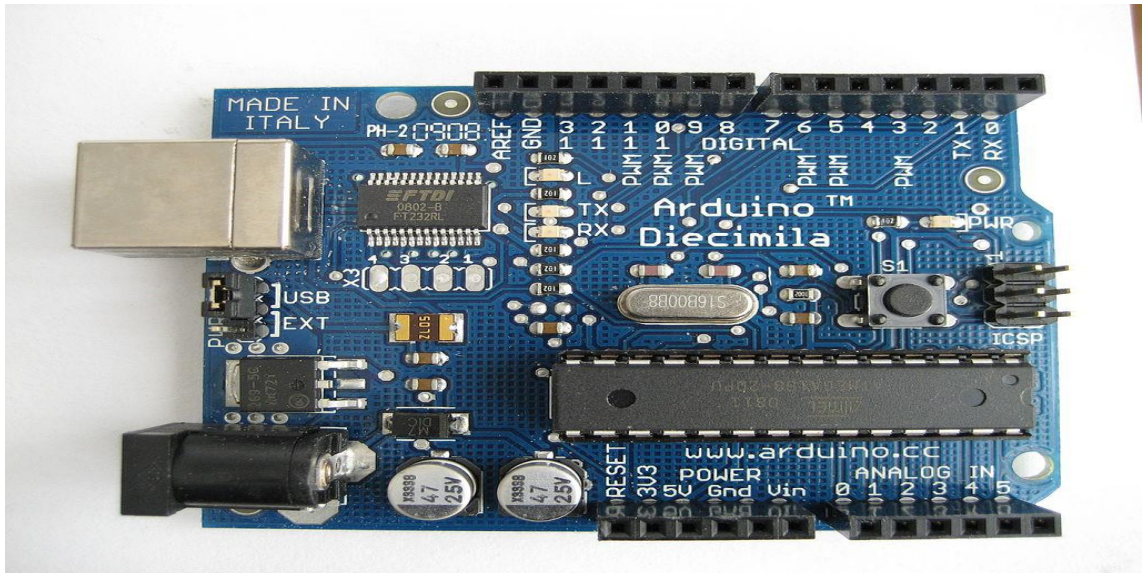


圖 1-3：Arduino

資料來源：2020 年 3 月 1 日

取自：<https://reurl.cc/9Eo0vV>

(三)光敏電阻

光敏電阻是一種偵測光感的元件，是利用光電導效應的特殊電阻，也可稱光電特性，所謂的光電特性就是會隨著環境的光線來對電阻造成變化，當光線強度較強時電阻變小，而光線強度較弱時電阻就會變大，利用的就是半導體裡的光電效應的原理。



圖 1-4：光敏電阻

資料來源：2020 年 3 月 1 日

取自：<https://reurl.cc/V6pgvb>

貳、製作目的

一、製作目的

- (一)符合車輛安全檢測基準法之車輛燈光與標誌檢驗規定。
- (二)讓大燈在較低的功率之中能發揮最大的功用。
- (三)減少發電機的負載，增加整流器的壽命，減少油耗。
- (四)提升雙方車輛的警示效果。
- (五)了解 Arduino 與光敏電阻的應用及作用原理。

參、文獻探討

一、電工概論

我們從電子概論的課程當中，學習到了如何換算電流、電壓及電功率的計算，讓我們可以套用在 Arduino 上，並且換算在這套系統上每個階段的大燈功率。

二、綠能科技

我們在綠能科技這堂課程中我們了解到了在未來的汽機車有可能都變成全電動化，在這次機車的全時點燈裡我們發現到這對機車的電子元件是非常耗材且耗油的，所以我們要利用在綠能科技學到的基本環保概念，以此來達到我們最終的目的。

三、機械腳踏車修護實習

在機械腳踏車修護實習的課程當中，我們了解到了機車的構造和它裡面的種種電子元件，這些知識加起來讓我們能更容易地朝著節能省油的目標前進。

肆、製作方法(過程)

一、研究過程

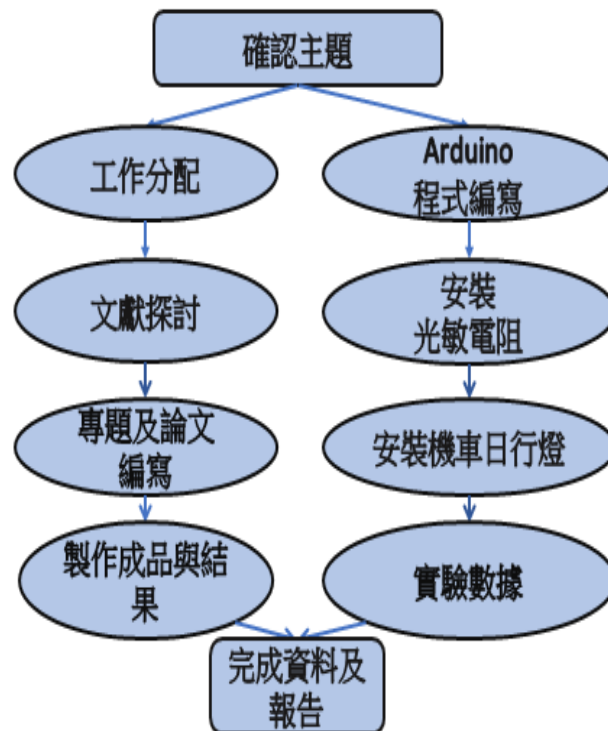


圖 4-1:製作過程

資料來源:作者繪製

二、LED 燈

LED 燈的工作溫度跟鹵素燈泡的工作溫度相比，同樣 H4 規格的燈泡，鹵素燈泡的工作溫度高達攝氏 324.4 度而採用鎂鋁合金被動散熱片材質的 LED 燈泡最高溫度才 95.4 度，這樣的溫度差異，對一些塑膠材質的燈具和透明壓克力燈殼來說是有極大影響的，越高的溫度除了會加快透明燈殼的霧化外，內部反射層也容易變黑，進而影響燈具的壽命，而對工作溫度低的 LED 燈來說，就可以減少燈具老化速度的功效，讓一組燈泡可以用得非常久。



圖 4-2:LED 燈

資料來源:2020 年 3 月 1 日，取自研究者自攝

三、Arduino

Arduino 電路板設計可以使用各種微處理器和控制器，而每片電路板一定都會有一組數字和類比 I/O 引腳，可以去連接各種擴充板或者是麵包板和其他的電路，則這些電路板具有串列埠，包括某些型號上得通用 USB，也可以從個人的電腦載入程式，微控制器通常使用最基礎的 C/C++ 程式語言，除了傳統的翻譯工具外，Arduino 專用提供了一個 Processing 語言專案的整合式開發環境。

Arduino 特色：就是他可以依自己的需求來修改，但必須遵照自己的姓名來標示，還有可以根據 Arduino 的網站，來找到硬體的設計檔案，調整電路板及一些元件，並符合自己想要設計的需求，他也可以簡單地與感測器或是各種不同類型的電子元件來連接，像是紅外線、超音波、熱敏電阻、光敏電阻、伺服馬達等。



圖 4-3:Arduino

資料來源:2020 年 3 月 1 日，取自研究者自攝

四、光敏電阻作動原理介紹

光敏電阻他是一種偵測光感的元件，它又稱為光電阻、光導體、光導管，是利用光電導效應的特殊電阻，光強度增加，電阻越小；光強度減小，則電阻增大它的作動原理是利用光照射的強度來對電阻內穩定的電子受到成為自由電子，所以當被照射到的光線越強，產生的自由電子越多，電阻就會越小。

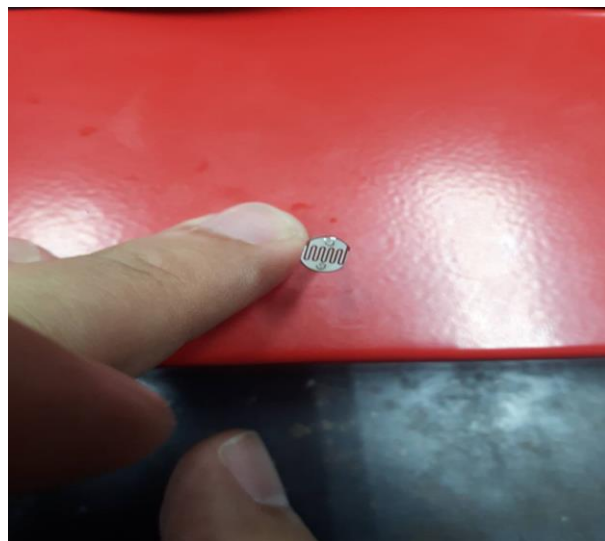


圖 4-4:光敏電阻

資料來源:2020 年 3 月 1 日，取自研究者自攝

五、點火開關

機車鑰匙開關，上面總共有三條電線，一條通往電瓶，來打開機車鑰匙得開關，電瓶的電線，就會在通往另一條電線，而那條電線，就會送往車上所有需要用電的電器用品，之後，轉下啟動開關，供給電給車上電器用品的那條電線，就會傳輸電給啟動馬達然後啟動馬達開始搖轉引擎，引擎就能運轉了。



圖 4-5:點火開關

資料來源:2020 年 3 月 1 日

取自: <https://reurl.cc/20Me36>

六、電瓶

電極主要成分是由鉛所製造而成，電解液是由硫酸溶液的一種蓄電電瓶，一般來說電瓶可以分別為加水式電瓶和免加水式的電瓶兩種款式，加水式電瓶是需要定期的加入電解液做維護，免加水式電瓶則是不用，加水式電瓶按照電瓶的型號，分別有 24V/12V 的蓄電電瓶所指的是鉛酸的蓄電電瓶。



圖 4-6: 電瓶

資料來源: 2020 年 3 月 1 日

取自: <https://reurl.cc/9Eoqax>

七、麵包板

麵包版是最基礎、最簡單的元件之一。因為板子上有許多的小插孔，所以各種的電子元件可以根據需要來任意插入或拔出，免去了必須焊接的工程順序，節省了電路的組裝時間，且電子元件可以重複使用，適合電子電路的組裝和練習。

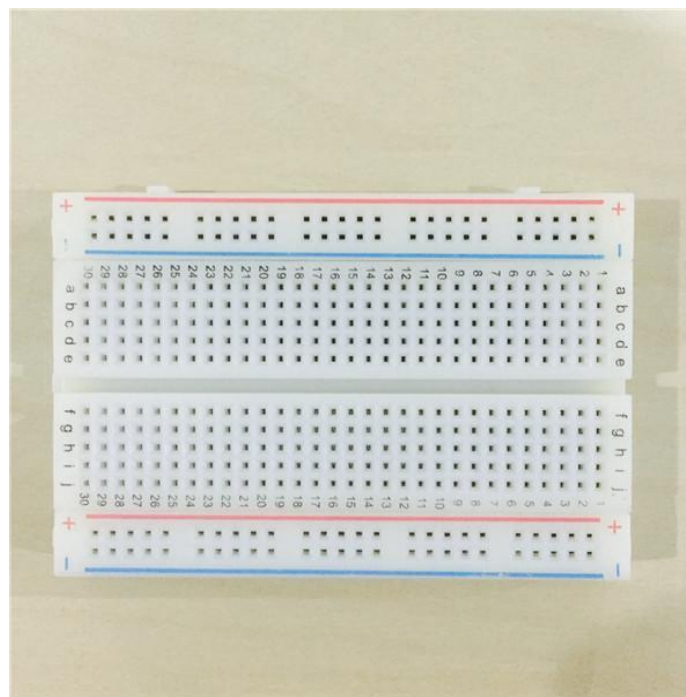


圖 4-7:麵包板

資料來源:2020 年 3 月 1 日

取自: <https://reurl.cc/Mvlgmm>

伍、製作成果與作品數據

一、製作成果

(一)專題示意圖

為此專題作動示意圖，當我們一開始轉動鑰匙來讓點火開關作動時，電瓶中的電會經過點火開關並傳送到Arduino，讓Arduino作動。我們在路上騎乘機車時光敏電阻偵測到周圍環境光線充足時，會將訊號輸送到Arduino，讓Arduino接收到訊號就可以依照我們所設定的程式作動，光源大小來傳送訊號給發電機來控制電壓並且達到我們想要的亮度，以此來降低發電機的負載減少燃料的消耗。

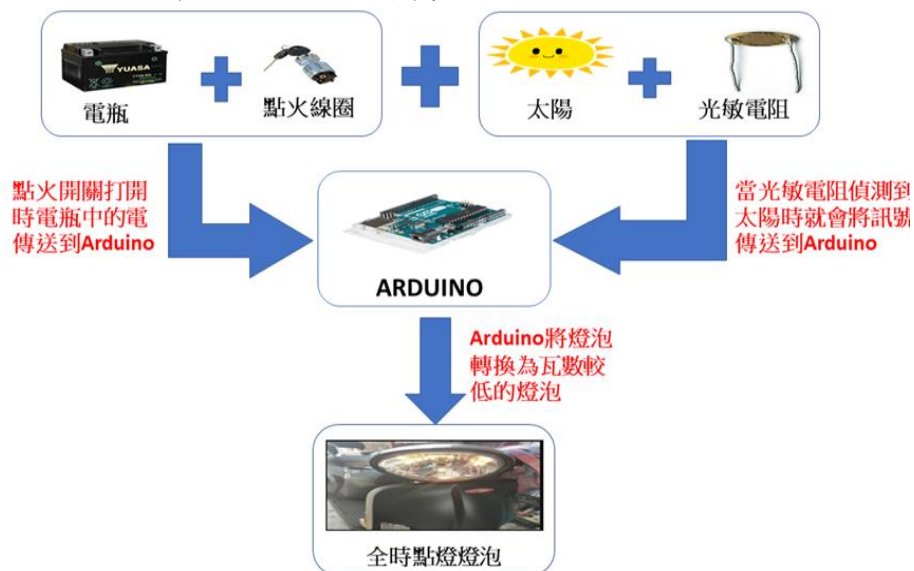


圖5-1:專題示意圖

資料來源:作者繪製

二、作品數據

1. 有開大燈和沒開大燈的怠速比較

以下為有開大燈和沒開大燈怠速的差異性(如表5-1)

表5-1:野狼300怠速比較

車型:野狼300		怠速	油量:500cc
	OFF		ON
1	74:48:00		65:25:00
	1605~1700		1540~1800
2	66:53:00		63:06:00
	1435~1695		1020~2080

資料來源：實驗數據

2. 有開大燈(含系統)和沒開大燈的3000轉比較

以下為有開大燈(含系統)和沒開大燈3000轉的差異性(如表5-2)

表5-2:野狼300大燈OFF與ON3000轉比較(套系統)

	無系統(3000轉)500cc		系統(3000轉)500CC		
	OFF	ON	微亮	全亮	
1	50:20:00	43:37:00	47:46:00	開小燈 44:32:00	
2	53:31:00	38:35:00	49:06:00	開小燈 42:53:00	
3	55:09:00	40:00:00	51:06:00	開小燈 41:39:00	

資料來源：實驗數據

陸、結論

本次專題我們學習到了如何利用光敏電阻和Arduino程式來幫助我

們完成這次的作品，也做了實車測試作出了油耗測試表，可以看到表格上所顯示的油耗，在油耗的測試表上我們可以看見機車在啟動、怠速和騎乘時狀態上的變化，在這個測試中我們還發現機車開大燈和沒開大燈的油耗差，比較下來很明顯得是開大燈會比沒開還要耗油，在現代的機車上交通部規定106年的機車都必須具備有全時點燈的功能，在這個情況下會使機車油耗增加。同時指導老師也灌輸我們非常多專業上的知識，也給了我們在專題製作的過程上許多良好的建議，如果在製作的過程上遇到問題或者是不懂的地方，老師也會協助我們找出這個問題並且和我們討論這個問題點出現在哪個地方，要如何解決這個問題，在製作上面我們利用到了光敏電阻來感應機車在騎乘時環境的明亮度，我們再騎乘機車時燈光環境周圍的明亮度良好的時候，會將其訊號傳送給Arduino，經由Arduino來幫助機車發電機降低電壓，減少通往大燈燈泡輸出電壓、降低燈泡亮度、降低發電機的負載就可以減少燃油的消耗，同時也可以降低零件的損壞率如此一來，若將此設備裝置在每一輛機車上，就可以在白天必須開大燈的時候自動降低功率達到省油的效果且不喪失安全性，即可達到減少廢氣的排放同時也增加各部零件的使用壽命，達到節能減碳的目的，來維護我們的地球。

參考文獻

- (1)郭塗註、黃錦華(2013)。電工概論與實習。台北市:華興文化事業有限公司。
- (2)楊國榮·林大賢、陳幸忠(2018)。機器腳踏車修護。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (3)點火開關。2020年3月1號取自
<https://www.thenewslens.com/article/48321>
- (4)LED 頭燈。2020年3月1號取自
<https://auto.ltn.com.tw/news/10301/43>
- (5)Arduino 電路板。2020年3月1號取自
<https://reurl.cc/9Eo0vV>
- (6)光敏電阻。2020年3月1號取自
<https://reurl.cc/V6pgvb>
- (7)機車鑰匙開關。2020年3月1號取自
<https://reurl.cc/20Me36>
- (8)電瓶。2020年3月1號取自
<https://reurl.cc/9Eoqax>
- (9)麵包版。2020年3月1號取自
<https://kknews.cc/zh-tw/news/pqprzqj.html>

附件 11、

全國高級中等學校專業群科 109 年專題及創意製作競賽

【競賽日誌】

群 科			動力機械群	☒ 專題組 ☐ 創意組	參賽 人數	3 人
作品名稱			機車節能光感應大燈			
年	月	日	進 度	紀錄	工作分配	
108	6	18	討論我們的專題要做什麼	地點：引擎檢修工廠 器材：無 時數：2 小時	同學 A：負責記錄 同學 B：提出想法 同學 C：提出想法	
108	6	20	確認我們的專題，以及討論專題的名稱	地點：引擎檢修工廠 器材：無 時數：4 小時	同學 A：參與討論 同學 B：參與討論 同學 C：參與討論	
108	6	21	確認專題的名稱	地點：引擎檢修工廠 器材：無 時數：2 小時	同學 A：參與討論 同學 B：參與討論 同學 C：參與討論	
108	6	24	開始查詢相關法規以及蒐集查詢到的法規	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：參與討論 同學 B：參與討論 同學 C：參與討論	
108	6	25	從查詢到的法規當中討論出針對我們專題的項目	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：參與討論 同學 B：參與討論 同學 C：參與討論	
108	6	26	把我們需要用到的法規項目記錄下來，並查詢 Arduino 的程式編寫	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：參與討論 同學 B：參與討論 同學 C：參與討論	
108	7	1	查詢更多的 Arduino 程式編寫方法	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：參與討論 同學 B：參與討論 同學 C：參與討論	

1087	2	統整我們查詢到的 Arduino 程式編寫統整起來，並找出我們需要的方式	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：準備器材 同學 B：查資料 同學 C：借場地
1087	3	開始練習如何將程式輸入到 Arduino，並且讓它作動	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦、Arduino 電晶體 時數：4 小時	同學 A：做實驗 同學 B：查資料 同學 C：查資料
1087	9	查詢光敏電阻的特性，並一起討論	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：製作報告 同學 B：查資料 同學 C：查資料
1087	10	上網查詢 LED 燈的功率，並一起比對數據	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：製作報告 同學 B：查資料 同學 C：查資料
1087	16	購買需要的 LED 燈	地點：家裡 器材：手機 時數：1 小時	一起分配資金購買所需物品
1087	31	輸入 Arduino 的程式碼	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：6 小時	同學 A：製作報告 同學 B：查資料 同學 C：查資料
1088	5	輸入 Arduino 的程式碼	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：3 小時	同學 A：製作報告 同學 B：查資料 同學 C：查資料
1088	19	將光敏電阻安裝在 Arduino 電晶體上	地點：引擎檢修工廠 器材：鉗槍組 時數：1 小時	同學 A：準備器材 同學 B：查資料 同學 C：借場地
1088	30	開始將電路組成	地點：引擎檢修工廠 器材：鉗槍組 時數：4 小時	同學 A：製作電路 同學 B：研究電路 同學 C：查資料
1089	9	開始將電路組成	地點：引擎檢修工廠 器材：鉗槍組 時數：4 小時	同學 A：製作電路 同學 B：研究電路 同學 C：查資料
1089	30	小論文初稿	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A：更正論文缺失 同學 B：更正論文缺失 同學 C：更正論文缺失
10811	6	報名[小論文]，給它校專業教授評論	由指導老師評閱後交稿， 中學生網站 https://www.shs.edu.tw/	同學 A：準備器材 同學 B：查資料 同學 C：查資料

108	11	10	開始進入專題實驗數據	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A:做實驗 同學 B:做實驗 同學 C:做報告
108	12	16	發表期中專題報告	期中專題報告紀錄，吸收各科大教授的建議	同學 A:負責報告 同學 A:操作系統 同學 A:控制電腦
109	2	25	參加全國專題比賽，開始整理資料	地點: 引擎檢修工廠 器材: 筆記型電腦 時數: 4 小時	同學 A：整理報告 同學 B：整理報告 同學 C：整理資料
109	3	3	發表期末報告(需全部完成，學校請 3 所科大院長 擔任評審)	專題期末報告，作品製作完成發表報告，操作誠品與展示，各科大教授評分，參加複賽	同學 A: 負責報告 同學 B: 操作系統 同學 C: 控制電腦
109	3	4	專題整合	地點：引擎檢修工廠 器材：筆記型電腦 時數：4 小時	同學 A:整理報告 同學 B:整理報告 同學 C:整理資料
109	3	5	專題送印	將電子檔送印成簿冊製作光碟	同學 A:文黨送印 同學 B:製作光碟 同學 C:最終審核
109	3	5	依動力機械群科中心報告: 本專題學校參賽複賽	動力機械群科中心網站報告指示寄件。 (https://reurl.cc/ar0Q3X)	大家依照複賽格式共同撰稿與投稿

附件 12、

全國高級中等學校專業群科 109 年專題及創意製作競賽

【作品分工表】

一、群 科：動力機械群

二、作品名稱：機車節能光感應大燈

參賽學生	工作任務
A	本專題設計、程式、語言編寫，網路資訊查詢、小論文撰寫、資料匯整、教科書專業理論查閱、製作材料選購、實驗數據整合、數據研究
B	本專題設計、程式、語言編寫，網路資訊查詢、小論文撰寫、資料匯整、教科書專業理論查閱、製作材料選購、實驗數據整合、數據研究
C	本專題設計、程式、語言編寫，網路資訊查詢、小論文撰寫、教科書專業理論查閱、製作材料選購、實驗數據、收集實驗數據、數據研究
D	
E	