

## 前言

本系列課程邀請大學教授與科學相關領域的專業人士設計，針對小學至國中的學生，分別規劃適合各年齡層的科學課程，以「動手做」為基礎，引發孩童學習興趣，更強調「科學親身體驗，創意學習無限」的核心學習方式，從小培養孩子的科學探究能力。

主辦單位除了有豐富的科學課程外，並於營隊期間提供中午照顧服務，凡參加全日營隊的學員一律提供午餐。為照顧弱勢族群善盡社會責任，低收入戶學員可持低收入戶證明影本以 E-MAIL（或傳真）向本中心報名，並免費參加活動（以外加名額辦理，不影響其他學員報名權益）。

## 報名注意事項

1. 報名一律採網站線上報名（網址 <http://科教.tw/>）。請務必詳細閱讀【報名須知】，並且「確定」完成報名程序。
2. 報名選課時請依「招生對象」實際年級選擇課程，本中心不建議學生跨級報名，以免影響學習成果與效能。
3. 凡團報（含同時報名五個或五人次課程），或為中央大學、中大壠中教職員子女一律課程費用享 9 折優惠。（例如：團報者同時幫小明報 2 個課程，小華報 2 個課程，小美報 1 個課程，共 5 個課程，可用團報方案。）
4. 線上報名時，務必填寫匯款帳號後五碼，以便確認繳費狀況。（請先線上報名，再進行匯款；如課程名額已滿，系統將關閉無法報名成功）
5. 上課時限本人參加（家長請勿於教室內旁聽），請謹慎並確認輸入的學員姓名及相關資料。
6. 線上報名須於 3 日內完成繳費手續，否則系統將取消預約報名（恕不保留）。
7. 各項課程報名截止日原則為開課日前 3 日，主辦單位得依報名、繳費情形，依序通知備取者遞補並繳費，未達開課人數之班別，主辦單位得停止該班開課。
8. 開課前一週將以電子郵件寄發行前通知，並公告於網頁上，請務必留意個人信箱或至網頁瀏覽相關訊息。（網址 <http://科教.tw/>）
9. 逢颱風、地震、豪雨等天然災害，將比照桃園縣政府宣布其所屬學校是否停止上課之規定辦理，補課時間將另行通知。
10. 學童因個人因素（包括學校活動）請假，將不另行補課也不退費。請假專線 03-4227151 分機 65402、25342。
11. 主辦單位將依照報名人數分配教室調配。
12. 學童在課程進行中，所發表之報告、作業、討論文字及所有活動照片等，主辦單位擁有發表及整理編輯之權利，並在徵得同意後得引述其中內容集結出書，或用於其他各項創作發表。
13. 任何侵犯、破壞主辦單位資料或竊取財物者，應負起相關法律責任，並賠償損失，主辦單位並得停止該其上課之權利。
14. 主辦單位保留各項規定最終解釋權。

## 2015 中央大學寒假營隊活動辦法

### 一、 1.【基礎科學】系列

| 課程代碼      | 營隊名稱        | 期程                    | 天數 | 招生對象   | 地點   | 課程費用(元) |
|-----------|-------------|-----------------------|----|--------|------|---------|
| 10401-A01 | 風雨雷電雲-大氣科學營 | 104/01/31(六)~02/01(日) | 2  | 5-9 年級 | 中央大學 | 2600    |
| 10401-A02 | 生物科技小尖兵     | 104/02/04(三)~02/06(五) | 3  | 4-6 年級 | 永豐高中 | 3900    |
| 10401-A03 | 國中理化先修班     | 104/02/09(一)~02/13(五) | 5  | 5-7 年級 |      | 6500    |

### 2.【主題式科學】系列

| 課程代碼      | 營隊名稱       | 期程                    | 天數 | 招生對象   | 地點   | 課程費用(元) |
|-----------|------------|-----------------------|----|--------|------|---------|
| 10401-B01 | CSI 偵探營 I  | 104/02/04(三)~02/06(五) | 3  | 7-9 年級 | 永豐高中 | 3900    |
| 10401-B02 | CSI 偵探營 II | 104/02/09(一)~02/13(五) | 5  | 7-9 年級 |      | 6500    |

### 3.【大師陪你玩科學】系列

| 課程代碼      | 營隊名稱    | 期程                    | 天數 | 招生對象   | 地點   | 課程費用(元) |
|-----------|---------|-----------------------|----|--------|------|---------|
| 10401-C01 | 大師陪你玩科學 | 104/02/02(一)~02/06(五) | 5  | 7-9 年級 | 中央大學 | 8900    |

### 4.【手做科學】系列

| 課程代碼      | 營隊名稱           | 期程             | 天數  | 招生對象                      | 地點   | 課程費用(元) |
|-----------|----------------|----------------|-----|---------------------------|------|---------|
| 10401-D01 | 挖土機工作坊         | 104/02/07(六)上午 | 0.5 | 5 年級以上<br>(未滿 5 年級請由家長陪同) | 中央大學 | 1500    |
| 10401-D02 | 揚聲器工作坊<br>(基礎) | 104/02/07(六)下午 | 0.5 |                           |      | 900     |
| 10401-D03 | 揚聲器工作坊<br>(進階) | 104/02/08(日)   | 1   |                           |      | 1300    |

主辦：中央大學科學教育中心

合辦：桃園縣立永豐高級中學

### 二、 課程內容：詳如附件一。

- 三、 招生對象：4 年級以上
- 四、 招生人數：每班限 40 人以內
- 五、 報名方式：請至國立中央大學科學教育中心 <http://科教.tw/>【最新消息】線上報名。
- 六、 聯絡資訊：03-4227151#25342、65402，ncusiedu@gmail.com。

【基礎科學】系列

營隊名稱：風雨雷電雲-大氣科學營

課程代碼：10401-A01

招生對象：5-9 年級

| 日期          | 1/31                                                                                                             | 2/01                                                                                         |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9:00-12:00  | <b>氣象萬千</b>                                                                                                      | <b>體驗觀測</b>                                                                                  |
|             | 為什麼天空是藍的？夕陽是黃的？雲為什麼有白有黑？為什麼會有風？雲大致分為哪幾種？雨滴為什麼有大有小？虹和霓有什麼分別？雲為什麼有白有黑？複雜天氣現象是如何產生的？透過這堂課搭配演示內容讓我們認識大氣中的各種現象是如何產生的！ | 氣象學家們是利用什麼工具在觀測天氣？百葉箱裡有什麼祕密？課堂中將安排至中央大學大氣系的氣象觀測站參觀，親眼看看觀測員都在做些什麼事情，親身操作觀測儀器。                 |
|             | 教學內容：天氣現象的形成(風、雲、雨、虹、霓、閃電.....)、大氣壓力的存在、鋒面、科氏力、藍天夕陽.....<br>(用演示教具說明形成原理)                                        | 教學內容：參觀中央大學氣象觀測站、體驗地面觀測.....<br>(親自操作觀測器材，更了解如何測量氣象資料)                                       |
| 13:00-16:00 | <b>四季天氣</b>                                                                                                      | <b>預報天氣</b>                                                                                  |
|             | 春天有梅雨，夏天的颱風，秋天的秋老虎，冬天的寒流.....為什麼各種天氣都會發生在特定的季節？氣候變遷會不會對它們有影響呢？梅雨、颱風、午後雷陣雨、寒流、氣候變遷、聖嬰現象....                       | 出門就下雨，回到家雨就停....總是遇到這種討厭的事! 本課程將會教大家如何利用氣象局的資訊，找出未來天氣變化的方向，讓我們看預報時不只是看天氣預報上的打雷、下雨、多雲、太陽等圖案喔！ |
|             | 梅雨、颱風、午後雷陣雨、寒流、氣候變遷.....                                                                                         | 利用中央氣象局資料簡單預測天氣方法、數值圖觀測                                                                      |

【基礎科學】系列

課程代碼：10401-A02

營隊名稱：生物科技小尖兵

招生對象：4~6 年級

| 日期          | 2/4                                                                                                                     | 2/5                                                                                                                                                         | 2/6                                                                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:00-11:20 | <b>地球上最早的生命，微生物-細菌</b>                                                                                                  | <b>好菌、壞菌放大看：</b>                                                                                                                                            | <b>消滅細菌大作戰：</b>                                                                                                                                  |
|             | <p>你想解開地球生命之謎嗎？想知道印加帝國消失的原因嗎？想知道味精怎麼產生的嗎？其實答案都在細菌身上！</p> <p>課程中將利用多媒體向小朋友介紹生活週遭常碰到的細菌，如大腸桿菌、酵母菌等，並讓小朋友了解微生物及和人類的關係。</p> | <p>人有好有壞，細菌呢？你知道生活中有哪些細菌對人體有益處，又有哪些細菌會讓人體受到威脅！想知道這些生活裡隱形的幫手與最危險的殺手到底有長得什麼樣？</p> <p>課程中，老師會透過顯微鏡，觀察小朋友自己培養的與安全封包的各種細菌，讓小朋友們了解各種細菌樣貌並嘗試描繪出來，最後比較不同細菌間的差異。</p> | <p>既然生活中到處充滿瞭各式各樣功能不同的細菌，它們對於人體有好有壞。好的當然我們要好好利用它，但是對於人體有害的細菌呢？當然是努力的去消滅它們。</p> <p>課程中，老師會利用各種不同的方法去消滅生活上常見的細菌，讓小朋友們可以從動手滅菌的體驗中，了解日常生活清潔的重要性。</p> |
| 11:30-12:00 | <b>草履蟲時間</b>                                                                                                            | <b>草履蟲大進補</b>                                                                                                                                               | <b>草履蟲命運好好玩</b>                                                                                                                                  |
|             | <p>最大的單細胞生物-草履蟲培養。</p>                                                                                                  | <p>運用各種不同的材料餵食草履蟲觀察草履蟲的生長變化，讓小朋友瞭解單細胞生物的生長與繁殖速度。</p>                                                                                                        | <p>抽籤決定不同的添加劑，看哪些添加物會加速生長，哪些添加劑會讓草履蟲數目減少。</p>                                                                                                    |
| 13:00-16:00 | <b>生物科技實戰班-培養皿的製作</b>                                                                                                   | <b>優酪乳 DIY:</b>                                                                                                                                             | <b>生物科技大未來:</b>                                                                                                                                  |
|             | <p>在老師的指導下讓小朋友自己製作培養基，製成培養皿，讓小朋友嘗試培養酵母菌(好菌)與自己手上的細菌(壞菌)，讓小朋友了解細菌的存在與可能的繁殖過程。</p>                                        | <p>好菌！好菌！哪裡好？聽到細菌大家都會害怕，但也有對人體有幫助的細菌，讓小朋友自行製作優酪乳了解益菌的功用，最後當然要比較自己做的優酪乳和市面上販售的優酪乳有哪些差異。</p>                                                                  | <p>經過三天精采的生技課程，小朋友應該對生物科技有一些初步的了解與認識。這個下午，小朋友將會對學習做個總結。同時，老師也將更進一步的展現，生物科技可能的大未來。</p>                                                            |

【基礎科學】系列

課程代碼：10401-A03

課程：國中理化先修班

招生對象：5~7 年級

| 日期          | 2/9                                                                          | 2/10                                    | 2/11                                                                       | 2/12                                                                            | 2/13                                                                 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|             | <b>熱力學</b>                                                                   | <b>壓力</b>                               | <b>光學</b>                                                                  | <b>重心與平衡</b>                                                                    | <b>電</b>                                                             |
| 09:00-12:00 | 熱對氣體的影響、受熱膨脹<br>熱對液體的影響、對流                                                   | 大氣壓力、<br>壓力與受力面積的關係                     | 平面鏡成像<br>凸透鏡成像<br>凹透鏡成像<br>光的折射<br>針孔成像                                    | 了解重心的意義、簡易平衡獨<br>腳仙人製作、<br>科學班考題:平衡鳥製作                                          | 認識靜電、<br>電能轉為動能、<br>簡易自製馬達                                           |
| 13:00-16:00 | <b>認識氣體 I</b>                                                                | <b>認識氣體 II</b>                          | <b>酸與鹼</b>                                                                 | <b>認識元素</b>                                                                     | <b>氧化還原</b>                                                          |
|             | 二氧化碳的製造:碳酸鈣加入稀鹽酸中(或是小蘇打粉及醋酸),利用向下排氣法收集。<br>氧氣的製造:<br>利用二氧化錳催化雙氧水,並利用排水集氣法收集。 | 氫氣爆炸:<br>利用活性金屬和鹽酸反應所產生的氫氣,來進行安全的小小爆炸實驗 | 酸與鹼的測量:<br>利用 pH 試紙及 pH 儀來觀察酸鹼。<br>酸鹼滴定:利用滴定法來標定酸的含量,並藉由酸鹼指示劑的顏色變化來測量滴定終點。 | 鎂(Mg):讓學生親眼看到鎂燃燒所發出的耀眼光芒。<br>碘(I <sub>2</sub> ):讓學生看到碘的昇華,還能讓學生看到只能在課本上看到的特別物質。 | 具氧化力和還原力的雙氧水,雙氧水當作氧化劑,把無色的碘離子氧化成暗紅色的碘分子,雙氧水當作還原劑,把高錳酸根離子還原成無色的錳二價離子。 |

【主題式科學】系列

課程代碼：10401-B01

課程：CSI 偵探營 I

招生對象：7-9 年級

| 日期          | 2/4                                                  | 2/5                                                 | 2/6                                           |
|-------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 09:00-12:00 | 生物圈內 形形色色生物觀察                                        | 食物供應養分和能量酵素                                         | 植物界和動物界                                       |
|             | 顯微鏡教學-顯微鏡原理及操作。<br>顯微鏡使用-教導小朋友自行製作植物及動物切片標本並利用顯微鏡觀察。 | 澱粉和葡萄糖的測定-利用優點及本氏液觀察澱粉及葡萄糖。<br>酵素的作用-口水中酵素將澱粉轉為葡萄糖。 | 植物觀察-觀察蕨類<br>鼠類觀察-解剖小白鼠                       |
| 13:00-16:00 | 認識微生物：原核生物界、原生生物界、菌物界                                | 地球環境與生物多樣性遭破壞                                       | 生態系                                           |
|             | 培養皿製作-培養手上細菌並利用顯微鏡觀察。                                | 水的淨化-黑水變透明<br>認識二氧化碳-二氧化碳製備與觀察。                     | 生態系之間彼此的交互作用。<br>生態瓶製作-自製生態瓶讓學生了解生態循環與生態系的平衡。 |

【主題式科學】系列

課程代碼：10401-B02

課程：CSI 偵探營 II

招生對象：7-9 年級

| 日期          | 2/9                                | 2/10                                   | 2/11                                    | 2/12                                    | 2/13                                  |
|-------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 09:00-12:00 | <b>顯微鏡教學與觀察</b>                    | <b>認識指紋與指紋採集</b>                       | <b>認識血液</b>                             | <b>食品安全 I</b>                           | <b>教授演講</b>                           |
|             | 利用顯微鏡觀察細小物質看看能不能從微小事物中發現大秘密。       | 看似正常的物體表面，卻藏有秘密。讓小朋友了解為什麼會有指紋，及如何收集指紋。 | 血液是生命之泉，讓我們觀察血液的流動，並用化學方法嘗試觀察能不能找出血跡反應。 | 最近幾年一直發生食品安全問題，讓我們看看生活中哪些食物是天然的還是化學製成的？ | 聘請中央大學化學系教授針對鑑識科學做演講。                 |
| 13:00-16:00 | <b>物質純度分析</b>                      | <b>銅幣變金幣</b>                           | <b>聲音與視覺的魔術</b>                         | <b>食品安全 II</b>                          | <b>實際犯罪狀況模擬</b>                       |
|             | 我們利用熔點分析儀來觀察物質的熔點，確定物質是否為純物質還是混合物。 | 常常會看到新聞有人用假黃金來騙人，今天讓小朋友親手把一般的銅板變成金幣喔！  | 眼睛見到耳朵聽到的一定是真的嗎？讓我們來看看眼見為憑是不是真的？        | 廢油讓人作嘔，發黑變臭的廢油真的可以變成澄清的嗎？讓我們試試看讓廢油變輕油。  | 我們用學到的知識模擬一個現場，讓小朋友可以觀察，比賽看誰能找出最多的證據。 |

【大師陪你玩科學】系列

課程代碼：10401-C01

課程：大師陪你玩科學(全程國立大學教授授課)

招生對象：7-9 年級

| 日期          | 2/2                                                                                                                               | 2/3                                                                                                                                                  | 2/4                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/5                                                   | 2/6                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:00-12:00 | <p><b>生活中的數學：</b><br/>數學的定義、定理及解題，與生活經驗有著難以跨越的鴻溝。本課程將透過幾則生活實例搭起數學理論與生活應用的橋樑。1.身高會影響潛水能力嗎? 2.多少體脂肪才適當? 3.公平方程式 4.鐵的熱膨脹率—查資料與估算</p> | <p><b>生活中的統計-藏在背後的機率：</b>問卷調查的真相為何?收視率調查能信嗎? 怎麼樣下注勝算會最高?生活中充滿了統計，處處透漏著機率!甚至能用統計分佈來估算原子核的直徑! 1.問卷調查的真相—抽樣的結果?3.怎麼樣下，注勝算會最高?4.分布、二項式分布、常態分布—原子核的直徑</p> | <p><b>生物界隱藏的數學秘密：</b>數學經常被人們誤解!害怕數學更是毫無道理!因為打從盤古開天，就已經隱藏在天地之間，默默等待萬物之靈的發現!<br/>1.費波納契數列 1,1,2,3,5,8,13,21, ...。<br/>2. 黃金比例 <math>\psi \doteq 1.61803</math>。<br/>3. 神 奇 的 <math>\pi \doteq 3.141592</math>。<br/>4. 另一個數學常數 <math>e \doteq 2.718281</math>。</p> | <p><b>天文台參觀</b><br/>(天文台圓頂及望遠鏡的介紹與操作)、<b>天文演講</b></p> | <p><b>地科院的戶外測候站參觀</b>(包括百葉箱、風速風向計、地溫計、草溫計、A型蒸發皿、傾斜式雨量儀、浮筒式雨量儀、全天輻射儀等量測儀器)、<b>地科演講</b></p> |
| 13:00-16:00 | <p><b>餐桌物理學 I：</b>大氣壓力、沸點、蒸氣壓、虹吸現象、牛頓冷卻定律、旋轉、自由落體、流體、固體、拋物面、流體的黏滯性、靜力平衡</p>                                                       | <p><b>廚房物理學 I</b><br/>大氣壓力、沸點、蒸氣壓、虹吸現象、牛頓冷卻定律、旋轉、自由落體、流體、固體、拋物面、流體的黏滯性、靜力平衡</p>                                                                      | <p><b>信封上的物理 I：</b>費米問題—估算的物理芝加哥有多少鋼琴調音師?大賣場停車場平均等多久?交通工具的加速度估計石門水庫有多少滴水?你的頭上有多少根頭髮?跳一下救地球、..等</p>                                                                                                                                                              | <p><b>化學</b><br/>純化技術(一)，介紹基本實驗器具使用(操作)、萃取與蒸餾的原理。</p> | <p><b>化學</b><br/>純化技(二)，以合成明礬為實例，介紹過濾、結晶等技術。</p>                                          |

【手做科學】系列

課程代碼：10401-D01

課程：挖土機工作坊

招生對象：5 年級以上

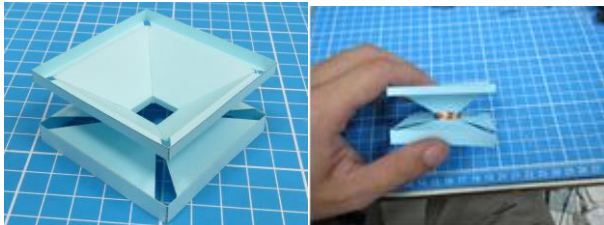
| 日期          | 2/7(六) 上午<br>挖土機工作坊                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:00-12:00 | <p>挖土機造就許多現代建設，是日常生活常見的工程機械。透過針筒與板模的組合，加上帕斯卡原理，就能讓我們打造專屬的挖土機！</p> <p>成品照片如下（耶誕限量版）：</p>  <p>別忘了點選影片聯結，觀賞成品如何操作喔！<br/><b>挖土機操作：</b><a href="http://goo.gl/RTblgE">http://goo.gl/RTblgE</a></p> |

【手做科學】系列

課程代碼：10401-D02

課程：揚聲器工作坊（基礎）

招生對象：5 年級以上

| 日期          | 2/7(六) 下午<br>揚聲器工作坊（基礎）                                                                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:00~16:00 | <p>你親手拆解過耳機或喇叭嗎？其實只需要利用線圈和磁鐵，就能製作出耳機或喇叭，聆聽美妙的音樂。</p> <p>何不親手做個簡易的揚聲器，順便學習科學的奧妙！？</p> <p>成品範例如下：</p>  |

【手做科學】系列

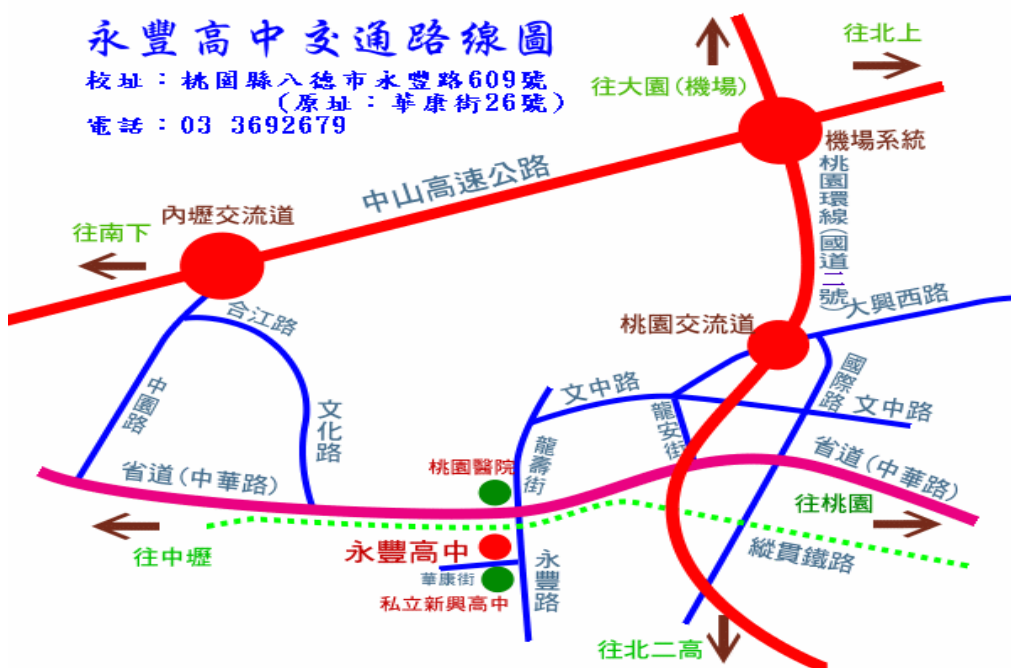
課程代碼：10401-D03

課程：揚聲器工作坊（進階）

招生對象：5 年級以上

|             |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日期          | 2/8(日)<br>揚聲器工作坊(進階)                                                                                                                                                                                                |
| 09:00-12:00 | 想要擁有不一樣的「個人風格電腦喇叭」？加入我們就對了！從講解電子電路到實際操作焊接，不怕你不會、只怕你不來！                                                                                                                                                              |
| 13:00-16:00 | 創意製作：喇叭外殼設計加親自製作，打造自己專屬的特製喇叭！<br>成品範例如下：<br><br> |

永豐高中交通路圖（地圖如下）



中央大學理學院教學館—科學教育中心交通路圖（地圖如下）

