



國立中科實驗高級中學
National Experimental High School at
Central Taiwan Science Park

地址：42878臺中市大雅區平和路227號
電話：(04) 2568-6850 傳真：(04) 2568-5612
發行人：林坤燦校長 總編輯：黃春英秘書
稿件提供：校長、各處室
出刊日期：民國109年4月26日 雙月刊

淺談STEM教育 ◎ 林坤燦 校長

2001年美國國家科學基金會(National Science Foundation, NSF)主任Judith A. Ramaley負責推動美國科學(Science)、數學(Mathematics)、工程(Engineering)及科技(Technology)教育。她覺得原本四門學科之縮寫SMET不好發音，就將之改成較容易朗朗上口的STEM。歐巴馬擔任美國總統時非常重視教育，常把STEM這個字掛在嘴邊，從此，STEM變成美國民眾耳熟能詳，代表教育的核心價值。後來STEM又加入Arts元素，成為STEAM。許多專家都認為未來的世代職場工作80%都將跟數學、科學有相關，所以應用STEM教學方法是將科學、科技、工程、數學等四個學科，整合成為一個學科。尤有甚者，STEM的教育方式，是將過去由老師為中心的教學思維，轉化成鼓勵學生積極投入動手做「探索」、「發現」、「解決問題」與「生活」相結合的教育情境。

台灣中小學在教育部推動下，從2019年8月開始實施新課綱，新課綱以「核心素養」作為課程發展的主軸，重視各教育階段間的連貫以及各領域/科目間的統整，而「核心素養」是指一個人為了適應現在生活及面對未來挑戰時，所應具備的知識、能力與態度，核心素養強調學習不局限於學科知識及技能，而應關注學習與生活的結合。準此，自然科學領域新課程的核心價值，是在學習科學核心概念、強化探究與實作的能力培養。簡言之，自然領域新課程綱要，就是試圖打破過去太過於強調知識的認知與學習，而著重在知識的應用，透過學生親自動手探索，並將知識的獲得能轉化成應用於實際生活問題的解決上面；此「探究與實作」的課程實施，恰好提供實中在校推動STEM課程創新發展良好的利基。

近年適逢科技部積極推動AI智慧人才培育，在地緣關係的便利上，園區的實中亦一起配合園區科技政策，積極投入青少年AI數位科技人才的培育，並從推動STEM結合FRC機器人計畫開始。過去兩年，實中學生「做中學」(learning by doing)參與AI智慧機器人相關課程，其所展現出來的學習熱情令人印象深刻，這與過去坐在教室裡，由老師實施單向教學有很大的差異。從教育「以學生為中心」的理念觀點，顯然「探究與實作」的課程統整趨勢

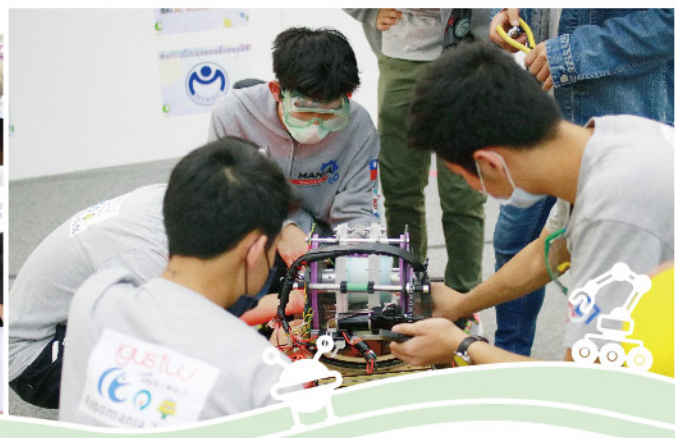
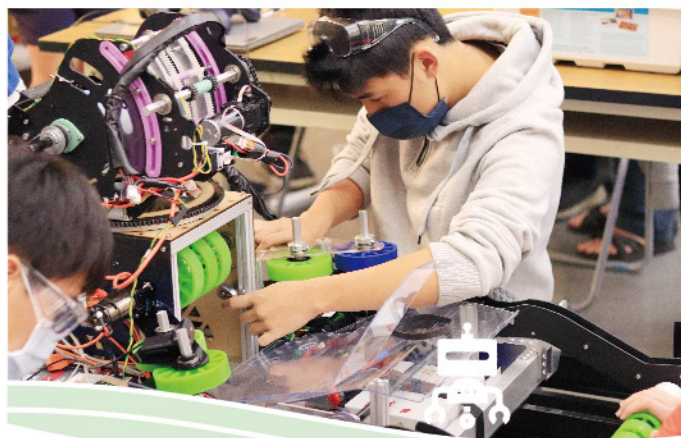
是值得繼續推廣應用；然而，凡事起頭難，成立一個類似STEM的FRC機器人團隊，需要許多方面人力、物力等資源配合，例如課程、教練、經費、計畫、設備、空間、時間等都需要費盡心思排除困難去完成，但最重要的因素還是學校的決心，若學校在心態上願意去做改變調整，其他問題都可一一克服迎刃而解。

個人認為未來學校要推動STEM課程相關計畫，師資的培育是計畫成功與否的總關鍵，若教育部或地方教育當局能體認、重視STEM課程能培養出符合未來社會各項職場所需的人才，在師資培育的投資應更加把勁，配合新課綱的推動，培植更多優秀具創新觀念的教師。最後，綜合專家意見提供幾個步驟給未來有意推動STEM計畫的中小學校參考：

1. 先參訪在這領域已實施STEM課程的學校，他山之石，可以攻錯；
2. 參訪與STEM相關之場域，如科學博物館、企業生產設施、飛機場、火車站、大學設備、農改場、生態園區等；
3. 發展學校自造者基地空間；
4. 安排妥適的自然、生技、工程領域課程；
5. 學科教師實施與生活結合之專題課程為導向的教學；
6. 善用任何地方，任何時間都可學習的策略；
7. 結合學生未來職場所需的專業課程；
8. 能有促進挑戰學習目標的方案；
9. 加入藝術設計元素成為STEAM；
10. 建構教師專業社群發展及學生人才培育制度。



總之，二十一世紀的世界公民能力，除了需具備科技素養、社會溝通、表達能力及彈性創新能力之外，經由STEM的教育方式證明，其優點就是可以轉化過去傳統教室以老師為中心的學習方式，除讓學生有親自動手探索解決現實生活問題外，更可培養出學生的問題解決能力、探究的能力、批判思考能力、創造力、團隊合作能力、領導能力、實驗精神、創業精神、勇於嘗試新科技、接受失敗的能力，成為未來工作職場具備創新能力的領導人才。



賀 鄭博軒同學 繁星錄取國立陽明大學醫學系



△ 校長和鄭博軒同學比著高三第八屆的手勢

博軒同學大雅國中畢業，三年沒補習。錄取第一時間即來校長室報喜，也描述自己此刻的心境……

夢想，可以天花亂墜；理想，是一步一腳印踩出來的坎坷道路。錄取，只是個起點，在這條從醫的路上我才剛起步。

準備第二階段時，意識到自己只有這個機會，從一開始的焦慮緊張到最後的從容自信，這段路上，發覺了許多人生中不一樣的風景，感謝許多老師、同學和家人，他們一路上的支持和陪伴，還有

校長也加入擔任我的面試官，讓我有更多的機會來打贏最後的仗，這種全心全意投入一件事的精神，也是我最大的收穫，如何面對人生中的起伏，18歲的我們還顯得有點稚嫩，但人生就是這樣不斷的在成長中，三年前，我選擇了實中，埋下了陽明的種子；三年後，從實中成長茁壯，迎向新的旅程。

賀 高三第八屆學測再創佳績～繁星閃耀



中科實中應屆生119人，國英數自四科達全國頂標(53級分)者占41.2%，國英數社四科達全國頂標(51級分)者占48.6%；國英數自與國英數社四科達全國前標(47級分)者平均達80%。109年繁星錄取及通過第八學群共8人，其中鄭博軒同學錄取國立陽明大學醫學系，另一位同學通過高雄醫學大學牙醫系第一階段篩選；另有6位同學分別錄取中國醫藥大學中醫學系甲組、國立台灣大學工商管理學系科技管理組、國立清華大學-生醫工程與環境科學系、國立交通大學-應用化學系、國立成功大學-護理學系、國立中央大學-數學系計算與資料科學組。(圖：校長致贈學生十週年校慶紀念帆布袋，繁星上榜同學與校長、導師合影)



Science Edge 2020 日本筑波大學 つくば Science Edge 2020

國際科學展覽會 榮獲銀牌獎

學生：陳思婷、林妙君 指導老師：何家齊

題目：The Photocatalytic Activity and Application of the Indium Sulfide/Indium Oxide Composites
(硫化銦/氧化銦光觸媒複合材料的探討與應用)



◎ 202 陳思婷



△ 校長、指導老師與得獎學生

準備 Exploration and Development of Global Entrepreneurship (簡稱 EDGE) 的過程中，我和我的夥伴妙君因為「有機會能參加國際比賽」而興奮著。利用下課、放學及週末零碎時間完成一件件的資料。

發表的內容是花了將近一年才完成的研究，從起初進入化學專題的徬徨，也在之中尋找自我，離開原本的生物研究，獨自在實驗室找尋適當題目，因緣際會下，跟著逢甲大學化工系教授開始了一個名為「光觸媒」的主題，也結識了現在一起研究的夥伴。兩個有濃厚責任感的女生，為作品的完整性，我們經歷了幾番波折，但是透過磨合與溝通，我們擷取雙方的優點，互相提醒改進，研究也漸漸成形。

由於 2020 年的一場疫情，EDGE 的口頭報告被取消了，這代表著今年我們無法赴日參賽，所幸日方的作法是利用文件檔進行評分，也不愧這段時間的付出。當老師通知我們得名的剎那，所有在實驗室的回憶一一湧現，這是我們的作品第一次從比賽中獲得肯定，也成為日後準備科展的催化劑。



頒發學測表現優異獎學金

依據本校師生獎勵要點，基於鼓勵師生積極準備大學學科能力測驗考試，達到激勵師生戮力衝刺的目標，中科實中應屆生 119 人，109 年國立中科實驗高級中學第八屆學測成績表現優異，學測成績四科級分總和 (國英數社、國英數自) 為 56 級分以上者共計 21 人次，單科滿級分者共計 72 人次，感謝家長會大力贊助支持，4/8 (三) 家長會林微雙會長特別蒞臨，與校長共同頒發獎學金給獲獎師生，勉勵學生敦品勵學，樹立良好的學習風氣，也期許同學皆能考取心中理想校系，為校爭光，將來行有餘力也能回饋母校。



△ 林校長(中)、林微雙會長(右前4)與學測績優同學

佳文賞析

◎ 304 Owen, Chih-Yuan Chang

張智淵同學多益測驗 (TOEIC) 990 滿分，109 學年度學科能力測驗英文作文滿分，入選全國佳作。作文題目為觀察某賣場週年慶的新聞報導圖片，並根據圖片內容想像其中發生的一個事件或故事。閱卷評審回饋：內容充實，刻畫生動，文句流暢。

"All right, everyone, please settle down, the store will open shortly," the employee yelled through a megaphone. Complaints rose from the crowd of people who had been waiting for the store to open since last night. The employee glanced back at his boss, who gave him a curt nod. Seeing this, the employee signalled for his co-workers to open the doors. As soon as the doors opened, the crowd let out a cheer and surged inside the building, each person intent on buying the items they desired. Within a matter of minutes, the entire store was filled to the brim with people, barely leaving any room for movement. The store erupted into chaos, with people snatching items off the shelves and squeezing

through tight aisles, which more often than not resulted in a collision with someone else. The employee and his co-workers tried to maintain order, but it was impossible to do so over the noise.

Before long, items began to sell out, and an angry mob formed near the information center, demanding the store to restock on the items that were already sold out. Although the employee explained countless times that it was impossible for the store to restock immediately, the customers still weren't satisfied. Thus, a few days after that fiasco of a work day, the employee noticed that the reviews regarding the store had become mostly negative, and that the ratings had plummeted to an all-time low. The number of customers were also decreasing by the day, and the sales and stock numbers were abysmal. The store was forced to close its doors permanently, and the employee along with his co-workers lost their jobs as a result. It was quite an unfortunate turn of events that ended in the worst way possible, both for the store and the employee.



高一德語專題 拓展未來視野

◎ 賴怡君 老師



△ 德語初級檢定全數通過

時下學生擁有很多機會，出國旅遊、到國外遊學、當交換生等，看似很有國際觀。但普遍來講，不只我們的孩子，甚至整個台灣社會常被批評缺乏國際觀，主因在多數人並不關心國際上發生什麼事。

實中為培育能與世界接軌的國際化人才，高一開設五種第二外語課程，另於德日語部分搭配專題式課程，增加學習時數以提升外語能力。

德專課程在上學期首重語言基礎能力的建立，下學期則進而導入較多的文化理解。高一新生從零學起，一學期的學習後，目標在下學期初二月即參加國際承認的歌德學院 A1 檢定，評量聽說讀寫四項能力。德語文法上與英文有蠻多不同，例如名詞有語法性別(陽、中、陰性)是需要記憶的；發音要清晰有節奏，語調應搭配句型等等。很

多學生一開始以為跟英文差不多，殊不知不僅相去甚遠，短時間內要建立聽說讀寫基本溝通能力的目標真是不簡單，不免有不少課堂練習及作業，一學期後幾乎會有一半以上的學生想放棄退出專題。尤其這屆是實中自 104 年起開設德專以來最辛苦的一屆，完成了上學期不足 4 個月的學習，下學期因肺炎疫情延後開學，13 位同學沒做考前複習，寒假中直接接受語文能力檢驗，全數通過初級檢定，實屬難得。

對於學習德文的感想，學生顏靖芳分享：「常耳聞德語很難，加入德專後終於感受到真的很難，但越難就越想征服它，每次的作業、練習，總要花上好幾個小時，雖然很累，但檢定通過後就覺得一切的辛苦都值得了。」而學生陳葦庭表示：「一開始是因姐姐推薦我去德國唸書，第一堂課老師就分享了很多德國文化，對德國也越來越憧憬。由於距離檢定只有一學期，每個禮拜的課老師都把它上得滿滿滿，回家寫功課複習時都非常挫敗，深怕沒辦法考過，但在寒假時每天複習，老師也在線上與我們對話，最終還是考過檢定了，非常慶幸當初沒有放棄堅持到最後」學生楊適之甚至表示：「常看到其他專題的同學都開心的上課，我們卻一直在趕進度，壓力也隨著迫近檢定而逐漸增大。曾想過為什麼要讓自己處在那麼高壓的環境下？不過很開心在檢定通過後，一切都變得輕鬆許多，而之前的高壓過程，也增強了自己的抗壓性。」

增進外語能力之外，下學期有更多機會學習不同文化，增進國際觀。例如學生黃品菱分享：「最有趣的主题是認識聖誕節，每個人分別去查資料和大家分享，老師再補充說明，讓大家更了解德國文化。」相信同學經過一年課程，以後出國除了關注好玩好吃的之外，對外國歷史文化會想要去了解；將來遇到外國人，不再找不到話題，沒幾句話就講不下去了！

啟動線上教學 學習不中斷



▲ 林校長與中科管理局許茂新局長觀摩教師線上授課狀況

全球新型冠狀病毒肺炎日趨嚴峻，已有多國面臨停課窘境。為確保學生的受教權益及學習不中斷，中科實中超前部署進行線上教學演練。由校長召集校內行政同仁針對線上補課措施進行研討、集思廣益，以最快速的時間辦理校內教師研習，使教師於最短的時間內能操作線上會議軟體。本校教師也積極配合校方的防疫補課演練，熱情參與，期能使學生的學習不因疫情而中斷。

演練完成後，教務處亦針對教師使用情形，請教師



▲ 中科管理局許茂新局長蒞臨觀摩學生線上學習

填寫回饋單，讓校方更加了解線上授課面臨的難題與不足。針對硬體部分，本校也添購新的設備供老師使用，軟體部分則針對老師較為不熟的地方，由設備組、教學組協同循序漸進引導教師與學生實務操作，期許這波疫情能盡早結束，師生作息早日恢復正常運作。

校園防疫總動員



▲ 熱像儀初篩

自從今年2月份開學後，本校全體師生立即因應新冠肺炎的疫情發展而展開各項防疫作為。在校長林坤燦所帶領的防疫工作小組討論下，迅速訂定校園防疫三階段：個人健康自我管理、校門口熱像儀初篩、班級教室複篩。一旦發現體溫異常、呼吸道感染症狀的同學，隨即進行隔離處置，後通知家長帶回就醫並掌握後續病況發展；同時在各班配發足量的消毒用酒精、稀釋漂白水，讓師生進行環境清潔。從行政人員到導師，各自在崗位上為校園防疫竭盡心力。

此外，從四月份開始，本校在中科管理局許茂新局長的鼎力協助下，終於獲得高階熱像儀，在校門口第二層次的防疫上有重大幫助，不僅大幅節省所需的人力，且量測結果更為精準，讓學子得以更快速完成體溫檢測，減少校門口排隊停留的時間。

希望大家的努力下，能讓我們平安度過此一殃及全球的重大疫情，同時感謝長官的指導和協助，讓中科實中有對抗疫情的充分準備。



109學年度國中部 新生入學公開抽籤作業



▲ 雙手消毒並戴上塑膠手套，排開等候叫號抽籤

層層的抽籤防疫工作，如：進入校園報到人數限制一組至多2人、需調查境外旅遊史及測量體溫；為避免太多人群聚於密閉空間，全體抽籤者分成3個梯次進場抽籤，尚未輪到者，可在學校分配的休息室觀看現場直播；抽籤者進入會場時雙手酒精消毒且須全程配戴口罩之外，抽籤前要再次消毒並戴上手套；各個環節嚴格把關，只為提供抽籤者最安全的衛生環境，也尊重家長及同學抽籤的權利；過程中還邀請社會公正人士見證並協助驗籤、點籤等作業，一切程序公開透明。

誠摯歡迎新生入學，為國中部帶來新的活力與契機！

不同於其他市立國中，本校國中部新生入學作業在2月時就提前開始，今年從2月17日的網路線上報名、3月初現場繳驗文件、3月21日進行公開抽籤，到3月27號備取生遞補報到後告一段落；兩個月的時間內，在本校林坤燦校長的領導及全校各處室同仁的大力幫忙與協助下，國中部得以順利完成這一年一度的重要任務。

今年國中部新生報名情況依然踴躍，園區生與社區生共超過300人報名，其中園區生245名符合抽籤資格，正取74名，備取171名；社區生62名符合抽籤資格，正取20名，備取42名，園區生與社區生的中籤率皆在3成左右。

由於新冠肺炎疫情嚴峻，在防疫考量下，原本可直接由社會公正人士統一代為抽籤，家長與學生則透過轉播收看；但學校方面體諒家長及同學期待中籤的心情，於是在「防疫第一、安全不打折」的最高原則下，安排



▲ 社會公正人士驗籤點籤(左起：中科管理局代表、園區公會代表、中科實中家長會長)

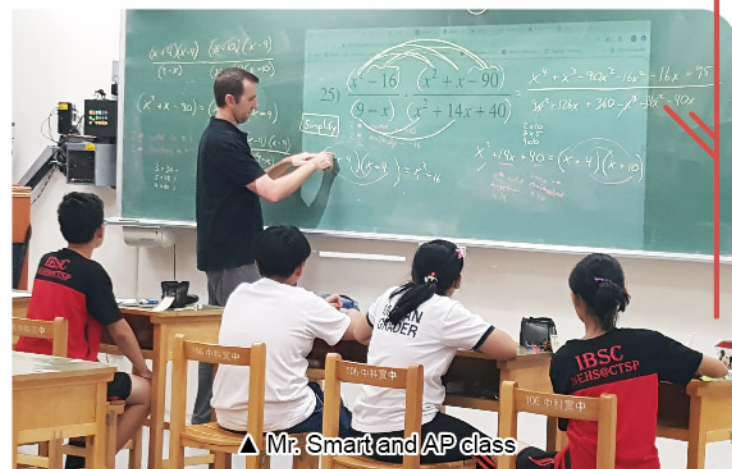


AP Program in IBSC

© Mr. Smart

IBSC is proud to be an AP authorized school beginning in the 2020-21 school year. The AP program is designed for highly-skilled and motivated high school students to get a jump start on more advanced, university level courses. It is run by the College Board, the same parent company responsible for delivering the SAT exams. AP courses are structured to be equivalent to freshman and sophomore level courses at US universities and are taught by teachers with strong subject-specific backgrounds. Each course culminates in an end-of-year exam during the first two weeks of May which are scored on a scale of 1 to 5. Scores of 3 or higher are typically considered a 'passing score', with scores of 4's and 5's often allowing students to earn college credits and waive some general education requirements at US universities. AP courses are highly-regarded for their usefulness in the college admissions process as they are administered and overseen by an outside body, who set high standards for schools which offer their program.

AP exams have undergone changes over the past several years and have changed from centering around factual based questions and content knowledge to questions requiring more high order thinking and applications. Students must have the same content knowledge as was required in past years but must now demonstrate they can take that knowledge and apply it in new and unfamiliar situations. This also has meant a shift towards students needing to have strong prerequisite English reading and writing skills in order to be successful in AP courses and on AP exams (with the obvious exception of AP Chinese and other foreign language courses). AP courses and their respective exams offer students a rigorous, challenging, and fast-paced curriculum that can prepare highly-driven students for future success at universities abroad.



▲ Mr. Smart and AP class



創造機會把握機會 © 204 陳芷嫻

參加 109 年臺中市中等學校運動會競賽
榮獲 高女團體組 羽球類 第三名



▲ 校長與參賽同學合影

緊張的氛圍在羽球場上蔓延，在觀眾與觀眾間游離，心緒不寧似乎稍微影響到場上的選手，在這表情出現破綻的瞬間，對手一個角度刁鑽的切球擊來，沒有足夠的反應時間考慮如何反擊，腳步像經過多次演練般，熟練地移動至前場，以挑球擊回，伴隨著清脆的破空聲與對手不知所措的表情，瞬間得分！

每個星期三放學時，體育館總會固定響起羽球與球拍的清脆擊打聲，為了在未來市中運的羽球賽上發揮最好的實力，不管是高一學弟妹或高二學長姐，均在課業壓力的空隙中抽出時間進行放學的羽球練習，每次看到高一與高二練習完汗流滿面的表情，或疲憊卻難掩興奮的神態，亦或是壓力爆發不小心流淚的瞬間，這都是增進羽球能力的過程，勤加練習只為了比賽當天的二十一球。

比賽當天，我們一路過關斬將，打了一場又一場的循環賽，揮了一次又一次的羽球拍，就算不小心失誤，失去了一兩分，也沒有因此打亂步調，甚至是遇上強大的對手，面對難以翻越的高山峻嶺，也沒有輕言放棄。這已經超越了勝負得失，支持我們堅持下去的是對羽球的態度。看到我們隊上的選手堅持不懈的表

情，就覺得先前頻繁練習是有回報的，也被他們的執著精神所感動，雖然我沒有下場比賽，但坐在觀眾台上也被比賽氣氛渲染，熱血沸騰在心中鼓譟，希望有天也能在羽球場上馳騁。

隨著鞋底的摩擦聲響、羽球撕裂空氣的咻唰聲、無人注意到的汗水滴落聲，最終我們獲得羽球女生組第三名，這是每個星期三持續不間斷練習累積而來的，在羽球的升起與落下之間，不但讓團隊的默契更加穩固，也昇華了我們對羽球的精神與態度，俗話說：「羽球場上沒有打不贏的對手，只有打不贏他的人！羽球場上沒有輸球的人，只有輸不起的人！羽球場上沒有比賽常勝的王者，只有風度過人的賢者！」這便是我們的心情寫照。



大學甄選入學個人申請~校內模擬面試~

不畏疫情影響!! 朝自己心目中的理想校系邁進!!

每年四五月除了黃花風鈴木、紫藤花、油桐花等繁花盛開之外，最熱鬧的大事莫過於大學申請入學的各项準備事宜。雖然今年因為新冠病毒疫情的影響，讓高中學生及大學校系都要隨時做出應變，但從上學期生涯輔導課程開始鎖定目標大學蒐集資訊、寒假開始準備書審資料撰寫，到最近4月6至16日共舉辦11場模擬面試，由教授、專家與本校教師共同擔任模擬面試考官，對於同學的表現提出建設性的意見和回饋。預祝實中的同學都能處變不驚、以最理想的狀態應試，一舉錄取心中的理想校系。



▲ 醫藥衛生學群模擬面試

國中技藝教育選手特訓特刊 -【電機電子組】

904 林昶志

關於技藝班，我覺得政府特別用心投資在我們這些年輕人，希望我們未來可以用這些技能為國家效勞，也感謝學校和校長願意將資金投資在我們身上，讓我們前途一片光明，也感謝映如老師每次去宜寧練習都花時間陪我們一起去，也會印學科考卷讓我們練習，老師和政府的用心我心存感激！

903 洪昌軒

電機這個職群，一開始接觸時有些不順，聽不懂更不會做，在楊國慶老師和學長李柏翰、學長劉芳鑑細心指導下，不但進步神速，原本從2個半小時完成一片電路板焊接，縮短到100分鐘完成一片，甚至到最後60分鐘完成一片，一個看似簡單的電路裡面還有不為人知的技術與秘密，等著我們去發掘！從一開始選選手都非常刺激和緊張，我當上了選手後，花了更多時間學習了更多技巧，我想這些都是值得的！

904 王薇結

一開始其實是以玩的心態學習，所以也沒有很認真，後來映如老師說要選選手的時候，想說有機會就參加，選上選手在特訓時才發現我對電機有興趣，一開始練習電路焊接時超怕被燙到的，現在快接近比賽了，心裡特別緊張，還好有老師們和宜寧學長李柏翰、學長劉芳鑑細心的指導！

904 談紹安

成為選手讓我學校許多專業的知識，令我受益良多！一開始我遭遇到很多挫折，但越挫越勇，盡可能地讓錯誤越來越少，甚至零失誤。謝謝各位隊友的相互扶持、還有也要謝謝宜寧專業的楊國慶老師和學長李柏翰、學長劉芳鑑。

904 王翊丞

當時選上了選手，我感到非常地高興，是無法以言語來形容的，一開始有很多電路焊接的技巧我不太會，經由宜寧的楊國慶老師和學長李柏翰、學長劉芳鑑細心的指導，我真的非常感謝指導我的老師們和學長，也謝謝映如老師花時間和精力帶我們來特訓。



▲ 國中部技藝教育選手電機組