

臺北市 109 年度區域性資賦優異教育方案

臺北市中山區中山國民小學 實施計畫

iRobot 機器人製作與應用 夏令營

一、活動依據：臺北市政府教育局 109 年 1 月 10 日北市教特字第 1093004694 號函辦理。

二、活動目的

- (一)落實基礎科學知識：結合生活實際案例、發揮創意組裝機構，藉由實際動手操作，學習扭力、齒輪比、滑輪、槓桿原理、以及力的傳遞方向等基礎科學知識。
- (二)培養科技應用能力：應用 Arduino 微控制軟硬體與支援 Arduino 程式學習平台，課程內容由淺入深，結合電子電路、伺服馬達、各式感應器等，以編寫程式完成動力模型之設計。
- (三)啟發創意設計思維：結合創意設計思維，設計機器人之原型(prototype)，舉辦機器人闖關活動等成果競賽，期能應用於真實世界問題之情境。
- (四)培養問題解決能力：透過教育活動設計，培養思考之歷程，從觀察、分析、實作、發掘問題，思考合宜解決方案、或從中修正方案，進而解決問題，以達成各項救援任務。
- (五)訓練自我表達能力：經由團隊合作、良性競爭與互助分享，以培養表達及溝通能力，同心協力完成各項救援之任務，並分享機器人創作之心得。

三、辦理單位

- (一)主辦單位：臺北市政府教育局資優教育資源中心
- (二)承辦單位：臺北市立中山國民小學

四、辦理期程

- (一)初階期程：109 年 7 月 20～24 日，週一至週五 09：00～16：30，共 5 個整天課程。
- (二)進階期程：109 年 7 月 27～31 日，週一至週五 09：00～16：30，共 5 個整天課程。

五、活動地點

- (一)學校：臺北市中山區中山國民小學電腦教室二（地址：臺北市中山區民權東路一段 69 號）
- (二)交通方式：捷運中和新蘆線之中山國小站 1、4 號出口即到校門口或是搭乘 203、225、226、277、279、280、612、617、710、紅 29、紅 31、紅 32、41、63、博愛公車於民權林森路口站。

六、參加對象

- (一)初階對象：目前就讀臺北市公私立國民小學四～六年級學童，且對於機器人製作及應用有濃厚興趣，經就讀學校推薦者，預定招收 28 名。
- (二)進階對象：目前就讀臺北市公私立國民小學，曾參加本校機器人初階課程或欲報名今年度本校機器人初階課程，且進階課程開課前取得機器人之初階證書者，預定招收 24 名。

七、報名方式

- (一)報名時程：即日起開始報名，原校請於 109 年 5 月 22 日(五)下午四時前截止報名，承辦學校之截止收件時間為 109 年 5 月 26 日(二)下午四時止，敬請於期限內完成報名。
- (二)採學校推薦統一報名（報名選項三選一：①僅報初階、②僅報進階、③同時報名初階及進階）：
 - ◆ 初階報名：將報名表(附件二)與審核表(附件三)填寫完畢後，一起裝訂，請於報名日期結束前，以聯絡箱(030)送達至北市中山國小輔導室特教組。註：去年度初進階課程之備取生將為今年度優先錄取名單，如欲報名，仍須繳交報名表，毋需繳交審核表。
 - ◆ 進階報名：將報名表(附件二)填寫完畢後，請於報名日期結束前，以聯絡箱(030)送達至臺北市中山國小輔導室特教組。
 - ◆ 初階+進階報名：將報名表(附件二)與審核表(附件三)填寫完畢以後，一起裝訂，請於報名日期結束前，以聯絡箱(030)送達至臺北市中山國小輔導室特教組。

八、錄取標準

- ◆ **初階** ~由承辦學校組成審查小組，依報名表(附件二)及審核表(附件三)進行評選，唯審核表之**評選內容強烈建議應由學生親自填寫為佳**；倘若報名人數過多時，錄取人數將以每校平均分配為原則。
- ◆ **進階** ~ 對於機器人進階之應用有濃厚興趣，且曾參加本校機器人初階課程或是欲報名今年度本校機器人初階課程，並於進階課程開課前取得機器人之**初階證書**者。

九、錄取通知

- (一)錄取名單將於 109 年 5 月 28 日(週四)公佈本校網站 (<http://www.csps.tp.edu.tw/>)「最新消息」；經錄取後隨即通知繳費，敬請於 109 年 6 月 4 日(週四)至 6 月 11 日(週四)前完成繳費。
- (二)除了 109 年 5 月 28 日(週四)於本校網站公告錄取名單外，錄取學生將於 6 月 4 日(週四)前收到「錄取通知單及繳費三聯單」共計二張，寄至學童所就讀的學校。
- (三)錄取後隨即通知繳費，倘若未能於 109 年 6 月 11 日(週四)前完成繳費者，即自動放棄錄取資格，將由承辦單位通知備取學童依序遞補。
- (四)實施計畫、報名表、審核表、課程表及錄取名單等訊息可至本校網站之「最新消息」查詢。



十、辦理經費及學生收費

- (一)**初階**學生自費：每人繳費 2,000 元(含 5 天份的午餐)，課程結束後需收回所有機器人設備。
- (二)**進階**學生自費：每人繳費 2,200 元(含 5 天份的午餐)，課程結束後需收回所有機器人設備。
- (三)教育局補助：經費不足部分，由臺北市政府教育局 109 年區域性資賦優異教育方案經費補助。
- (四)錄取後隨即通知繳費，請於繳費日前繳費完畢，逾時視同放棄資格，將由備取學生依序遞補。

十一、學員獎勵

- (一)活動期間全勤者，頒予課程學習之初階或進階證書，**無初階證書者恕無法進行後續進階課程**。
- (二)**初次報名者，歡迎同時報名初階及進階課程**，唯進階課程開課前仍必須取得初階課程之證書。
- (三)除了學習手冊、課程證書及活動照片外，上課表現優良之學童，也會頒發文具獎品以資鼓勵。
- (四)為了資訊的即時性及便利性，課程教材電子檔、學生程式檔案、活動照片及成果將即時上傳至雲端硬碟，學生及家長均可隨時觀看及下載；考量環保起見，不再寄發 DVD 成果光碟。

十二、其他

- (一)108 年度初階課程之備取生為今年度優先錄取名單，**如欲報名者，仍須繳交報名表(附件二)，毋需繳交審核表，逾時報名視同放棄今年度優先錄取之資格：**

序號	學 校	性別	姓 名	序號	學 校	性別	姓 名
01	關渡國小	男	張少銘	03	敦化國小	男	葉彥辰
02	雙園國小	男	李承恩	04	興華國小	男	林尚謙

- (二)先前曾參加初階課程且領有證書之學員，歡迎報名參加今年度進階課程，僅需繳交報名表。
- (三)因應學生整體學習狀況及課程進度，承辦學校及教師得保留課程變更權利及彈性，感謝配合。
- (四)不論初階或進階課程最後一天皆會辦理成果發表會，唯今年因防疫措施將不再邀請家長親臨，屆時將相關成果發表影片及照片上傳雲端，方便家長觀看及下載。
- (五)活動開辦前或辦理期間，若適逢天然災害(如地震、颱風等)或嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情發展等無法避免或不可抗拒因素時，有關延期或取消，將另行公告或通知。

十三、退費

- (一)若學生完成報名及繳費程序後，倘因個人因素於繳費完成後至活動開始前 2 日（不含例假日）下午 4 時前不克參加，退原繳金額七成之費用；繳費完成後至活動開始前 1 日（不含例假日）下午 4 時前不克參加，退原繳金額五成之費用，逾時不予退費。(例：於 7 月 20 日（星期一）開始之營隊，家長如於 7 月 16 日（星期四）下午 4 時前連絡通知承辦學校不克參加，可退還原繳費用之七成；如於 7 月 17 日（星期五）下午 4 時前連絡通知承辦學校不克參加，可退還原繳費用之五成，逾時則不予退費。)
- (二)活動開辦之前，因天然災害與嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情發展等無法避免或不可抗力等因素致承辦學校無法開辦營隊時，扣除開辦前必須支付之費用後（橫式識別證套、頸掛繩夾、印刷裝訂、活動手冊……等），退還剩餘金額。
- (三)活動開辦期間，因天然災害與嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情發展等無法避免或不可抗力等因素致承辦學校必須中途停辦時，扣除停辦前必須支付之費用後（橫式識別證套、頸掛繩夾、印刷裝訂、活動手冊、誤餐費、講課鐘點費……等），退還剩餘金額。
- (四)退費採取銀行匯款方式辦理，匯款手續費將由退費金額項目中直接扣除。

十四、防疫措施

- (一)提供營隊學生每日入校前測量額溫 $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$ 或耳溫 $\leq 38^{\circ}\text{C}$ ，方可進入校園；倘若有發燒現象，將通知家長帶回休息或送醫就診。
- (二)參加營隊師生配合量測體溫、建議配戴口罩、注意咳嗽禮節、落實肥皂勤洗手、勿以手觸碰眼口鼻、以及注意個人健康及衛生習慣。
- (三)每日上課前後，以稀釋漂白水進行電腦教室內環境消毒，並用酒精擦拭電腦螢幕、鍵盤滑鼠、iPad 螢幕及桌面等學生經常接觸之物品。

十五、課程活動概述

課程內容包括：一、建構開放原始碼 Arduino 微控制電路板、各式感測器及電子元件等開發環境，二、支援圖形介面學習程式的雲端平台，三、開放學習課程的創意實體積木。課程內容除了藉由各式感測器、電子元件等模組之整合應用，透過程式的撰寫及編譯來控制，強化 STEAM 教學之成效，更著重訓練學童自我省思與問題解決，藉由不斷的測試執行、找出問題、分析問題、進而解決問題，期能培養解決問題與創造思考之能力。

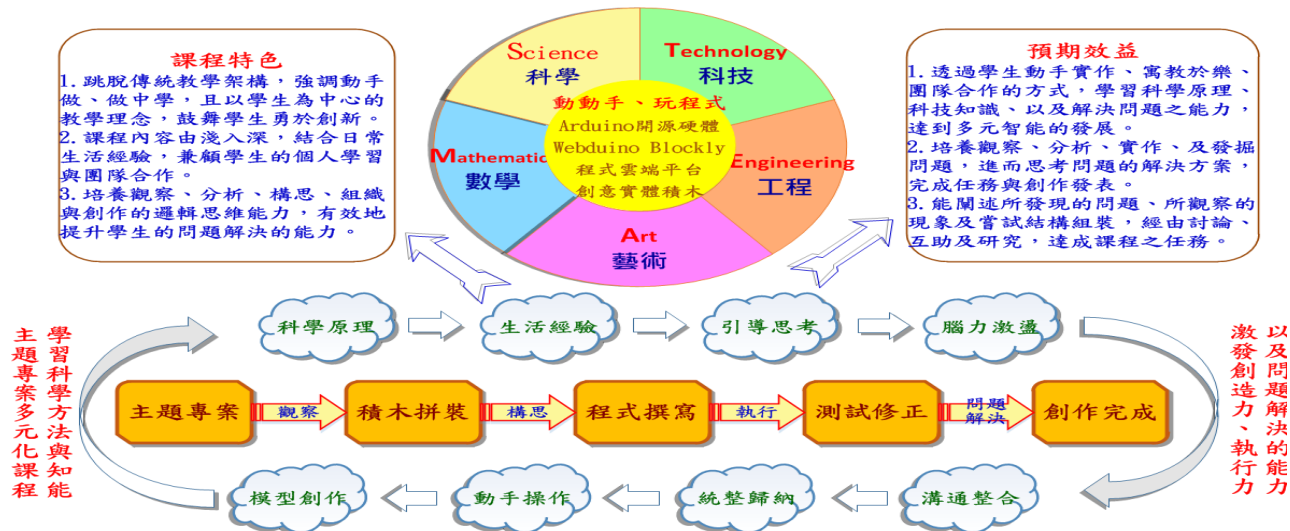


圖 1 Webduino Blockly 課程設計與問題解決之架構

學童分享回饋：

- 「課程設計很有挑戰性，是以前沒有接觸的課程，更是全新挑戰，但是過程中慢慢思考，最終解出老師的題目，完成程式時非常有成就感。」
- 「這些車子的功能都是我以前從來沒有學過的，……，像是車子偵測到黑線時會跟著黑線走，倒車遇到障礙物時，LED 燈會閃爍而且蜂鳴器會叫，我覺得很酷，因為我自己學會怎麼做了。」
- 「……之前總是很嚮往能買樂高遙控車，可惜沒能圓夢，但是透過這次課程，讓我得以美夢成真，且遙控車開起來很療癒。」
- 「進階的課程比較有挑戰性，我的程式編寫能力比以前更加厲害了，而且能獨立完成作品。」
- 「循跡車竟然能藉由紅外線感測器偵測到平面物體上因不同顏色的變化，進而控制車子行進的方向，感覺很神奇；我覺得進階課程比初階課程更具有挑戰性了，我們做出各種功能的機器車，都加到同一台車上，寫出一長串的程式，感覺非常有成就感。」

家長分享回饋：

- 「短短五天課程，在老師精心安排之下，以輕鬆有趣的方式讓枯燥無趣的程式變得可愛又好玩。分組活動讓我的孩子學會取長補短、分工合作，在有限的時間內完成任務，獲得成就感。這樣的學習經驗讓孩子留下珍貴又難忘的回憶。」
- 「孩子參加此課程，回家迫不及待把該做的事情完成後，馬上用電腦練習撰寫程式，雖然時間不多，但是難得自動自發，真是不可思議啊！」
- 「非常感謝讓孩子們有面對問題、抽絲剝繭、沉著冷靜以對，最後成功過關的機會，這是所有人生問題中最重要的態度與練習！」
- 「短短五天的課程要學會製作能感知與環境互動的機器是一件頗富挑戰性的工作，雖然回家後總是覺得學不完，卻不曾因此感到厭煩，反而更能激發出挑戰的決心，如此有意義的課程希望能增加更多的場次。」
- 「感謝老師們的細心教導與照顧，雖然孩子的資訊能力不是很好，對於程式設計也感到十分陌生，但是經由老師們的教導，他開始對程式設計產生興趣，進而深入研究、閱讀相關程式書籍，感謝老師幫忙開啟這扇門。」

iRobot 機器人製作與應用 「初階課程」 夏令營 課程表

活動時間：109 年 7 月 20 日～7 月 24 日 09:00～16:30

活動地點：臺北市立中山國小電腦教室(二)

日期 時間	7 月 20 日(一)	7 月 21 日(二)	7 月 22 日(三)	7 月 23 日(四)	7 月 24 日(五)
課程子題	基礎能力紮根			進階實務應用	
09:00~10:30	Arduino 軟體&硬體 1.認識 Arduino UNO 單晶片控制面板； 2.認識 I/O Board/Shield 擴充板及其意義； 3.瞭解 Arduino IDE 整合開發環境之操作； 4.瞭解 Arduino 程式主要由結構 structure、數值 values 及函式 functions 等三個部分所組成；	LED 燈 控制與應用 1.運算思維之初體驗 2.點亮一顆 LED 燈 3.點選圖片控制 LED 燈之明滅 4.兩顆 LED 燈交互閃爍	情境聲光 控制與應用 1.蜂鳴器、三色 LED 燈 2.三色 LED 燈調色盤 3.製作七彩霓虹燈 4.情境燈與呼吸燈 5.蜂鳴器之音樂製作 6.情境聲光整合應用	超音波感測器 控制與應用 1.認識超音波感測器 2.隔空改變圖片之大小 3.隔空改變音樂之音量 4.隔空改變三色 LED 燈之顏色	學童自我創作 運用所學各式感測器、電子元件及實體積木，完成創意發想的作品。 教師運用行間巡視 個別指導學童修正作品
10:40~12:10					
12:10~13:20	美好午餐 & 充電小憩				
13:20~14:50	Webduino 圖形化程式 IDE 雲端平台 1.介紹 Webduino 開發板 2.圖形化程式雲端平台 3.Webduino 初始化流程 4.Webduino 模擬之體驗	LED 霹靂燈 控制與應用 1. LED 燈閃爍之控制 2.多顆 LED 燈交互閃爍 3.組裝及實作霹靂燈 4.組裝及實作霹靂車燈	交通號誌 控制與應用 1.認識 LED 點矩陣 2.LED 點矩陣製作動畫 3 實作模擬之紅綠燈 4.組裝實作紅綠燈倒數 5.組裝及實作紅綠燈有聲號誌	電動閘門 控制與應用 1.認識伺服馬達 2.組裝及實作倒車雷達 3.組裝及實作電動閘門	學童自我創作 1.教師運用行間巡視、個別指導學童修正作品 2.分享學童自我創意的作品，激勵腦力激盪
15:00~16:30					iRobot 初階 競賽活動 成果發表會

◎初階課程費用共2,000元整，含便當，皆為整天課程，109年7月24日週五下午14：30為成果發表會，唯今年因防疫措施將不再邀請家長親臨，屆時將成果影片及照片上傳雲端，方便家長觀看及下載。

◎課程師資

由本校資訊教師曾文正老師擔任，畢業於國立臺灣師範大學資訊教育研究所，曾連續獲邀擔任宜蘭與新北市MIT Scratch及App Inventor程式競賽命題委員及評審，深耕於國小程式教學及研究十餘年。

◎協同師資

由本校自然科吳惠雯老師及級任方惠欣老師，前者畢業於臺北市立大學自然科學研究所，後者畢業於國立臺北教育大學研究所，擔任教職年資長達十餘年，且在學生創造思考、批判思考及創作引導上有豐富經驗與成果，並於資訊教育的應用有多年的深耕。

臺北市 109 年度區域性資賦優異教育方案

iRobot 機器人製作與應用 「進階課程」 夏令營 課程表

活動時間：109 年 7 月 27 日～7 月 31 日 09:00～16:30

活動地點：臺北市立中山國小電腦教室(二)

日期 時間	7 月 27 日(一)	7 月 28 日(二)	7 月 29 日(三)	7 月 30 日(四)	7 月 31 日(五)
課程子題	基礎能力紮根		進階實務應用		
09:00~10:30	聲音偵測器 人體紅外線 控制與應用	居家安全 控制與應用	智慧植栽 控制與應用	雲端溫度計 控制與應用	學童自我創作
10:40~12:10	1.認識聲音偵測感測器 2.偵測聲音來點亮 LED 3.認識人體紅外線偵測 4.偵測紅外線感測器來 點亮 LED 燈	1.認識光敏電阻 2.組裝及實作小夜燈 3.認識雷射光元件 4.組裝及實作雷射筆 5.實作雷射警報器	1.認識土壤溼度感測器 2.組裝實作土壤濕度計 3.學習繼電器與水泵 4.組裝及實作智慧植栽	1.認識溫溼度感測器 2. Google 雲端試算表 3.透過網頁讀取&寫入 4.組裝實作雲端溫度計	運用所學各式感測器、 電子元件及實體積木， 嘗試組裝一台多功能的 獨一無二的自走車子。 教師運用行間巡視 個別指導學童修正作品
12:10~13:20	美好午餐 & 充電小憩				
13:20~14:50	來客報知 控制與應用	刷卡門禁 控制與應用	計步器 控制與應用	自走車 控制與應用	學童自我創作
15:00~16:30	1.學習語音朗讀積木 2.實作語音聲控功能 3.組裝及實作來客感應 4.組裝及實作來客報知	1.認識悠遊卡 RFID 2.組裝實作 RFID 讀卡 3.學習列表(陣列)積木 4.組裝及實作刷卡門禁 5.RFID 控制紅綠燈 6.RFID 控制 Youtube	1.認識震動感測器 2.組裝及實作計步器 3.學習 LCD 螢幕 4.Firebase 雲端資料庫 5.組裝實作雲端計步器	1.平板遙控自走車 2.光控自走車 3.語音聲控自走車 4.超音波避障自走車	1.教師運用行間巡視、 個別指導學童修正作品 2.分享學童自我創意的 作品，激勵腦力激盪 iRobot 進階 競賽活動 成果發表會

◎進階課程費用共2,200元整，含便當，皆為整天課程，109年7月31日週五下午14：30為成果發表會，唯今年因防疫措施將不再邀請家長親臨，屆時將成果影片及照片上傳雲端，方便家長觀看及下載。

◎課程師資

由本校資訊教師曾文正老師擔任，畢業於國立臺灣師範大學資訊教育研究所，曾連續獲邀擔任宜蘭與新北市MIT Scratch及App Inventor程式競賽命題委員及評審，深耕於國小程式教學及研究十餘年。

◎協同師資

由本校自然科吳惠雯老師及級任方惠欣老師，前者畢業於臺北市立大學自然科學研究所，後者畢業於國立臺北教育大學研究所，擔任教職年資長達十餘年，且在學生創造思考、批判思考及創作引導上有豐富經驗與成果，並於資訊教育的應用有多年的深耕。

臺北市 109 年度區域性資賦優異教育方案

報名序號：
本報名表於營隊活動結束後，
會立即銷毀，敬請放心填寫！

臺北市中山區中山國民小學 iRobot 機器人製作與應用 報名表

欲報名 iRobot 課程 報名選項 敬請三選一		初階課程：109 年 7 月 20 日～7 月 24 日 09:00～16:30 進階課程：109 年 7 月 27 日～7 月 31 日 09:00～16:30	
☐ 初階課程		☐ 進階課程(已參加民國_____年初階)	
☐ 初階及進階課程			
就讀學校資料欄			
學校名稱	區	國小	學校聯絡箱
學校電話			學校聯絡人姓名
學生基本資料欄			
學生姓名			性別 ☐ 男 ☐ 女
就讀班級	年	班	用餐別 ☐ 葷 ☐ 方便素
家庭住址			
家長姓名			家長聯絡電話 (O) (H) (M)
E-mail			(緊急聯絡電話)
推薦理由 特殊需求 (請導師或推薦 教師協助填寫及 簽名，感謝！)	推薦理由：_____ 學習特殊需求：_____ 學童分組特殊需求：_____ 合作學習表現 (1~4、5~8 請各勾選一個)： ☐ 1. 學生總是主動發表 ☐ 5. 學生總是領導其他組員行動 ☐ 2. 學生常常主動發表 ☐ 6. 學生常常主動配合其他組員行動 ☐ 3. 學生偶而表達想法 ☐ 7. 學生偶而主動配合其他組員行動 ☐ 4. 學生很少表達想法 ☐ 8. 學生通常在小組中不行動 導師/推薦教師簽名：_____		
家長同意書 (分為接送安全、肖像權、退費 計三份，務請家長簽名)			
本人同意子弟_____參加臺北市中山國小舉辦之「iRobot 機器人製作與應用」課程，並願意維護子弟上下學之安全，遵守學校及指導教師之規定。如因為有不接受輔導而發生違規情事者，將由本人自行負責。 家長 (監護人) 請簽章：_____			
本人同意學校於課程中拍攝、修飾、使用、公開展示本人子弟_____之肖像、姓名、聲音及作品等，並僅限用於「iRobot 機器人製作與應用」課程發表、成果報告及 Google 雲端硬碟之分享。 家長 (監護人) 請簽章：_____			
本人同意繳費後因個人、天災或疫情發展等因素，匯款手續費將由退費金額中直接扣除。 銀行代碼：_____ 銀行名稱：_____ (_____分行) 銀行戶名：_____ 匯款帳號：_____ 家長請簽章：_____			
審核結果 (本欄由中山國小之 審核小組填寫)	☐ 錄 取 ☐ 不錄取	說 明	核 章

- 報名方式：即日起至 109 年 5 月 22 日(五)下午四時前請繳交至各校輔導室特教組，各校請於 109 年 5 月 26 日(二)下午四時前以團體報名方式將報名表及審核表用連絡箱 (030) 寄回，錄取名單將於 109 年 5 月 28 日(四)公佈。相關實施計畫、報名表及錄取名單可至本校網站 (<http://www.csps.tp.edu.tw/>) 「最新消息」查詢；獲錄取通知後，請於 109 年 6 月 11 日(四)前完成繳費。
- 聯絡人：臺北市中山國民小學輔導室特教組長 陳怡婷老師 (TEL：02-25914085 #26)。

iRobot 機器人製作與應用「初階課程」審核表

審核欄	請你試著寫出自己的想法，寫得越詳細越好！ (建議親自填寫為佳，字體端正為原則)	☐ 符合	☐ 不符合
	一、為什麼你會想參加 iRobot 機器人課程的活動呢？		
	二、組裝與設計機器人會應用「程式設計」，請問你對於「程式設計」的印象或概念是什麼？		
	三、請想一想，你希望能從 iRobot 機器人課程的活動中，獲得那些體驗與學習呢？		
	四、請你發揮想像及創意，描繪出心目中功能最強大的機器人，並以文字敘述輔助說明，如果格子空間不夠，可以在背面繼續創作。		

註：《審核表》適用報名初階課程或是同時報名初階及進階課程，若先前曾參加初階且領有證書之學員，欲報名今年進階課程，僅需繳交報名表，毋需繳交審核表；另外，去年之備取生為今年度優先錄取名單，如欲報名，也僅需繳交報名表，毋需繳交審核表，感謝支持與配合。