

苗栗縣 109 學年度第二學期國民中小學奧林匹亞科學教育營隊簡章

一、 依據苗栗縣政府教育處 110 年度施政計畫辦理。

二、 辦理單位：

(一)主辦單位：苗栗縣政府（教育處）、國立清華大學跨領域科學教育中心

(二)承辦單位：苗栗縣立苗栗國民中學、苗栗縣苗栗市福星國民小學及本縣國教輔導團、國中小自然領域輔導團

(三)協辦單位：苗栗縣公私立國中、國小。

三、 營隊招生人數與報名資格：

(一)國中組：

1. 錄取年級及人數：國中 7 年級 15 名、國中 8 年級 15 名，共計 30 名

2. 報名資格：

(1) 國中 7 年級及 8 年級學生

(2) 108 學年度本縣國中學力檢測成績國語文、英語文、數學三項學科須均達精熟程度。

(二)國小組：

1. 錄取年級及人數：5 年級 15 名及 6 年級 15 名，共計 30 名

2. 報名資格

(1) 國小 5 年級及 6 年級學生

(2) 108 學年度本縣國小學力檢測成績國語文、英語文、數學三項學科須均達精熟程度。

四、 報名及錄取：

(一)報名期程：

1. 學校推薦報名：自簡章公告日起至 110 年 3 月 31 日(三)下午 5 時止。

2. 錄取公告：

(1) 第 1 階段：110 年 4 月 1 日(四)下午 5 時前於教育處網站最新消息公告

符合資格學生名單，如學生數超過招收名額，將於營隊說明會(110 年 4 月 10 日)當日委由國立清華大學特教中心辦理性向測驗。

(2) 第 2 階段(如有需要)：依性向測驗成績高低進行比序，依序錄取至額滿

為止，最終確定錄取名單將最遲於 110 年 4 月 15 日(四)下午 5 時前於教育處網站最新消息公告錄取學生名單。

(二)報名方式：由學校調查並彙整校內符合報名資格且有意願之學生資料，統一線上報府審查(網址：<https://reurl.cc/Q7YXMM>)。

(三)為使參加營隊學生家長更瞭解本營隊辦理宗旨目標、願景及運作機制，規畫於 110 年 4 月 10 日(六)於本縣國教輔導團(苗栗縣後龍鎮頂東路 30 號)辦理營隊說明會，協助參加學生更快融入營隊課程。

五、營隊辦理地點：本縣國教輔導團自然科學發展中心（苗栗縣後龍鎮埔頂里頂東路 30 號）。

六、課程內容：自 110 年 4 月 17 日至 110 年 7 月 3 日止，每周六 09:00~16:00(部分週次因下午課程僅安排國中組或國小組，未安排下午課程之組別僅半天課程，當日中午仍提供午餐)，扣除端午长假期的週六，共計 11 週。

(一)上午 9:00~12:00—科學教育課程：

課程設計採用資優教育學者 June Maker (1987) DISCOVER 模式為範本，本

學期因課程次數因素，採用 Type I 開始逐漸往 Type IV 方向前進，透過表一的模式在問題特性、解決方法與答案類型上透過教師引導方式，逐步將學生探究能力提升。下學期再逐漸往 Type V 及 Type VI。

表一、DISCOVER 模式中問題特性、解決方法與答案類型一覽表

問題類型	問題特性		解決方法		答案類型	
	提問者	解題者	提問者	解題者	提問者	解題者
Type I	已界定	已知	已知一種	已知	已知一種	未知
Type II	已界定	已知	已知一種	未知	已知一種	未知
Type III	已界定	已知	已知多種	未知	已知多種	未知
Type IV	已界定	已知	已知多種	未知	已知多種	未知
Type V	已界定	已知	未知	未知	未知	未知
Type VI	未知	未知	未知	未知	未知	未知

本學期課程分成國小高年級與國中一二年級兩組進行，課程規劃如下：

1. 國中組課程：

苗栗縣 109 學年度科學營隊培訓【國中組】課程規劃主題與內容日程表			
週次	日期	主題	內容
1	4/17	科學-1	課程全覽與流程說明與生物學篇： (1) 人眼結構的演進 (2) 人眼結構中的物理科學 (3) 動物眼睛與人眼感光細胞的差異
2	4/24	創客-1	數位自動控制與程式設計： (1) Arduino IDE (2) LED 亮暗控制與紅綠燈程式控制 (3) 人眼視覺暫留測量實驗設計與實驗結果探究
3	5/01	科學-2	物理學：聲學與力學共振駐波探究(2021的國際物理辯論比賽 IYPT 題目之一) 1. 為何有些水管轉動會發出悅耳的聲音？有些水管卻不會唱歌？哪些因素 2. 如何測量聲波在鋁棒中的傳遞速度？此測量有何用途？
4	5/08	科學 x 創客-1	實用電子電路實作探究：使用免焊電路板學習簡單實用的電路 認識各式電子零件—免焊電路板(麵包板)、LED 發光二極體、電阻、有源與無源蜂鳴器、電解質電容器、電晶體...等元件。
5.	5/15	創客-2	Arduino 在科學聲學上的應用：學生自行設計下列實驗 (1) 人耳對聲音殘響的時間反應測量實驗

			(2) 人耳能夠聽到之聲波的最低和最高頻率的偵測實驗 (3) 數位音樂程式設計 (4) 利用蜂鳴器演奏一首歌曲：我也可以成為數位音樂達人
6	5/22	科學-3	物理學-電學篇 (1) 電路中的歐姆定律 (2) 電路的串聯與並聯 (3) 克希荷夫的電壓與電流定律 (4) 如何有效結合 LED 與電阻以達節能省電的效益 (5) 生活中智能電路探究與應用實作
7	5/29	創客-3	數位電子琴 DIY 與程式設計 (1) 實體開關、電子開關與程式開關的差異比較 (2) 何謂上拉電阻與下拉電阻？兩者的差異比較與應用範圍 (3) 自製數位電子琴，如何以單鍵升或降八度音
8	6/05	科學-4	動態圓盤中的科學探究 I-人眼與視覺篇 (1) 人類與動物之視覺結構內的感光細胞與色彩學 (2) 貝漢轉盤/陀螺中的主觀色彩效應探究與應用 (3) 頻閃效應與應用
	6/12	端午長假期	端午節長假期的第一天
9	6/19	創客-4	科學測量儀器篇-1：超音波感測器的程式控制與廣泛的應用 (1) 何謂超音波？超音波感測器的結構介紹 (2) 超音波感測器測量距離的工作原理？ (3) 超音波感測器在速度測量與超速偵測上的應用設計 (4) 自製身高測量儀與空間長度測距儀 (5) 倒車雷達警告裝置之程式控制設計 (6) 無弦電子琴或空氣鋼琴設計與製作
10	6/26	創客-5	(1) 液晶顯示器的程式控制 (2) 超音波測距儀與液晶顯示器的結合 (3) 液晶顯示器在動漫的應用設計
11	7/03	成果	學習成果報告與交流討論

2. 國小組課程：

苗栗縣 109 學年度科學營隊培訓【國小組】課程規劃主題與內容日程表(暫訂)			
週次	日期	主 題	內 容
1	4/17	科學-1	課程全覽與流程說明與幾何光學系列原理與實驗探究 (1) 水的反射、折射效應與其應用：影響折射率的因素 (2) 透鏡的成像原理與透鏡焦距測量 (3) 圓柱狀透鏡條列的成像與應用探究
2	4/24	創客-1	數位自動控制與程式設計： (1) 多色LED與蜂鳴器的聲光混合多變控制之程式設計

			(2) 貝漢轉盤之圖樣閃爍引發的被動色彩效應之探究與實作
3	5/01	科學-2	化學篇：有趣的實用化學實驗探究與實作-奇妙炫酷的化學實驗 (1) 大象牙膏：當碘化鉀與過氧化氫相遇時的天雷地噴 (2) 過錳酸鉀與甘油的反應： (3) 水凝膠晶體(Water Gel Crystals) (4) 高吸水性材料：
4	5/08	科學 x 創客-1	基本電子電路趣味探究簡單玩：利用鈕釦式積木電子套件探究 (1) LED和燈泡的發光原理與差異 (2) 何謂電阻？電阻在電路中扮演什麼樣的重要角色 (3) 並聯電路與串聯電路的比較 (4) 電阻在LED發光電路中的用途 (5) 馬達電路的效用
5	5/15	創客-2	Arduino 在音樂領域的應用： (1) 有源蜂鳴器與無源蜂鳴器的差異與應用範圍比較 (2) 數位音樂程式設計：讓蜂鳴器產生不同的音調 (3) 利用蜂鳴器演奏一首歌曲：我也可以成為數位音樂達人
6	5/22	科學-3	物理學-靜電系列實驗探究 (1) 何謂靜電？靜電量累積太多時，會讓人觸電！聽起挺嚇人的 (2) 但你知道靜電的應用很廣泛嗎？很有用喔！ (3) 如何防止靜電？如何消除靜電？
7	5/29	創客-3	數位電子琴 DIY 與程式設計 (1) 實體開關、電子開關與程式開關的差異比較 (2) 按鍵開關與 LED 及蜂鳴器的自動控制結合 (3) 自製數位電子琴，如何以單鍵升或降八度音
8	6/05	科學-4	動態圓盤中的科學探究 II-轉動力學篇 (1) 自製各式陀螺儀 (2) 陀螺儀原理與其效應 (3) 陀螺儀的定向與穩定應用
	6/12	端午節長假期	端午節長假期的第一天
9	6/19	創客-4	科學測量儀器篇-1：超音波感測器的程式控制與廣泛的應用 (1) 何謂超音波？超音波感測器的結構介紹 (2) 超音波感測器測量距離的工作原理？ (3) 自製身高測量儀與空間長度測距儀 (4) 倒車雷達警告裝置之程式控制設計
10	6/26	創客-5	液晶顯示器的介紹與自動控制 (1) 液晶顯示器的程式控制 (2) 超音波測距儀與液晶顯示器的結合
11	7/03	成果	學習成果報告與交流討論

(二)下午 1:00~4:00—大師講座：

邀請科學、數理及語文各領域專家學者與營隊學生進行面對面談話及分享，讓學生能夠參與不同領域、不同專家學者的知識洗禮，並經由講師不同的視野與角度來陳述，引導本縣學生思考及培育科學、語文及數理等方面素養能力，深耕本縣中小學科學教育，厚植本縣學子未來競爭力。

本課程依照講師規劃內容，授課對象可能區分國中或國小組，若下午僅安排其中一組參加演講，另一組則僅上課至中午 12 時止，用完午餐於 12:30 統一放學，課程規劃如下：

週次	日期	課程領域	授課對象	講師
1	4/17	數學	國中	蘇進發(臺北市立石牌國中退休教師)
2	4/24	國語文	國中	林孟君(苗栗縣立烏眉國中校長)
3	5/01	國語文	國小	溫櫻美 (苗栗市大同國小教師/專任教學輔導員)
		英語	國中	呂佳玲 (苗栗縣立公館國教師/專任教學輔導員)
4	5/08	閱讀	國中	宋怡慧(新北市立丹鳳高中教師)
5	5/15	科學(暫定)	待確認	代聘
6	5/22	英語	國小	呂佳玲 (苗栗縣立公館國教師/專任教學輔導員)
	5/22	寫作	國中	宋怡慧(新北市立丹鳳高中教師)
7	5/29	科學(暫定)	待確認	代聘
8	6/05	自然生物	國中及 國小	林翰佐 (銘傳大學生物科技學系專任副教授兼生物科技學系/所主任；科學月刊總編輯)
9	6/19	國語文	國小	林孟君(苗栗縣立烏眉國中校長)
10	6/26	天文-我們 瞭解的黑洞	國中	曾耀寰 (中央研究院天文及天文物理研究所研究副技師；科學月刊社理事長)
11	7/03	科學(暫定)	待確認	代聘

七、經費來源：本計畫由苗栗縣政府相關經費項下全額補助，參與學生無須繳費。

八、獎勵與考核：本活動辦理有功人員，依據《苗栗縣公立中小學教職員敘獎項目

表》辦理敘獎事宜。

九、 預期成果及效益：

- (一)提供本縣學力優異之國中、國小學生具深度學習的科學營隊，從生活經驗、自然科學出發，輔導學生擴展其科學視野與科技觀瞻。
- (二)建立本縣與國立清華大學跨領域科學教育中心共同合作模式，引進優異資源挹注本縣科學拔尖教育，進而彰顯本縣扎根科學教育之成果。

十、 其他：

- (一)為響應節能減碳，請參與學生攜帶環保餐具與環保杯，營隊會場不提供任何拋棄式/免洗餐具與紙杯。
- (二)本計畫科學營，主辦單位保有最終錄取與否之權利；另基於學生安全考量，如有違反課堂內相關規定之學生，主辦單位得停止其學習活動。
- (三)有關營隊課程實施期間之防疫規範，遵循中央疫情指揮中心與苗栗縣政府所發布之最新措施；如有違反防疫規範之學生，承辦單位得停止其學習活動。