

臺北市立景興國民中學辦理 108 學年度區域衛星資賦優異教育方案課程內容
數理 K 組 8 年級

1. 探索數理 Fun 科學 I :

日期	時間	課程/活動名稱	課程、師資、上課地點			預期成效
			課程/活動內容說明	師資	上課地點	
109 年 1/18 (六)	09:00~12:00 3 小時	電學起電與發電篇	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電電傳奇:透過范氏&韋式起電器的各種演示,探究各種電學現象和其廣泛的應用 2. 各種能源發電方式演示與 DIY:史特林引擎、蒸汽機、外燃機、內燃機實體展/演示實驗、火力發電系統演示、風力發電演示與 DIY、水力發電演示與 DIY、波浪/海洋發電演示與體驗、發電機與馬達 DIY 	戴明鳳(清華大學物理系教授兼跨領域科教中心主任) 偕同教師: 廖偉翔(清華大學跨領域科教中心助教助理) 林家賢(清華大學跨領域科教中心助教) 鄭傑陽(景興國中特教教師)	新竹市清華大學普物實驗室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 探究電學現象,了解電學現象的廣泛應用。 2. 認識各種能源的發電方式,並能 DIY 各種發電模式。
	12:00~13:00	午餐及休息	養精蓄銳準備下午活動	景興國中團隊	清華大學	
	13:00~16:00 3 小時	熱力學探究與實作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 體驗超低溫的世界:感受零下 196°C 超低溫液態氮的奇妙世界 2. 磁懸浮列車與超導磁浮演示實驗 3. 各式趣味熱力學:依時間選擇數項有趣的實驗進行展/演示(例如:大氣壓力的應用—馬德寶半球吸盤、氣體流動時的壓力變化、冷熱變化改變流體密度、冷熱變化在金屬的應用、冰沙 DIY 與各種溫度計原理探究百寶箱、熱力學轉換、史特靈引擎與蒸氣機的奧妙、傳統火力與再生能源發電廠演示、變色材料探究百寶箱…) 	戴明鳳(清華大學物理系教授兼跨領域科教中心主任) 偕同教師: 廖偉翔(清華大學跨領域科教中心助教助理) 林家賢(清華大學跨領域科教中心助教) 鄭傑陽(景興國中特教教師)	新竹市清華大學普物實驗室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能從一系列的觀察、實驗驗證自然科學理論。 2. 善用所學發揮創意思考設計可能之其他實驗。

日期	時間	課程/活動名稱	課程、師資、上課地點			預期成效
109 年 1/21 (二)	09:00~ 12:00 3小時	尋找畢氏三元數	1. 介紹各種畢氏定理的證明 2. 尋找畢氏數的一般式 3. 探討畢式數的性質 4. 幾個相關的問題介紹	講師： 王啟光(國立台灣師大附中數學科教師) 偕同教師： 方晴樺(景興國中數學科教師) 洪智萍(景興國中特教組長)	景興國中	1. 了解畢氏定理的證明。 2. 能藉由引導活動推導出幾個常見的畢氏三元數的一般式形式 3. 能夠由一般式或是整數論的方法推出一些基本性質 4. 認識幾個相關的問題。
	12:00~ 13:00	午餐及休息	養精蓄銳準備下午活動	景興國中團隊	景興國中	
	13:00~ 16:00 3小時	光合色素的色層分析與酸鹼探究	1. 利用色層分析法分離菠菜中的色素並分析其成分 2. 萃取蝶豆花的花青素作為酸鹼指示劑並檢測未知藥品的酸鹼值	涂真真(景興國中理化教師) 偕同教師： 蔡麗蓉(景興國中理化教師) 洪智萍(景興國中特教組長)	景興國中	1. 了解色層分析法的原理及應用 2. 探究酸與鹼的性質與認識酸鹼指示劑

日期	時間	課程/活動名稱	課程、師資、上課地點			預期成效
			課程/活動內容說明	師資	上課地點	
1/22 (三)	09:00~12:00 3 小時	偵探小說中的數學：簡易密碼學理論與實作	<ol style="list-style-type: none"> 偵探小說中的數學元素 簡易密碼學原理與基本形式 加法加密（凱薩密碼）、乘法加密、仿射加密系統編碼與解碼（含實作） 單表代替密碼系統的破解 	講師： 謝佳叡（國立臺北教育大學數學暨資訊教育系助理教授） 協同： 鄧聖懷（國立灣師範大學數學系研究生） 蘇祐菽（景興國中輔導主任）	景興國中	<ol style="list-style-type: none"> 瞭解偵探小說這種文學類型的數學元素，感受數學深入各個領域的實例。 探究簡易密碼學的編碼與解碼原理。 從同餘概念、二元一次聯立方程式解法，實際運用到仿射加密系統的解密。 認識單表代替密碼系統的破解。
	12:00~13:00	午餐及休息	養精蓄銳準備下午活動	景興國中團隊	景興國中	
	13:00~16:00 3 小時	數學與結構藝術的交織	<ol style="list-style-type: none"> 錯視藝術中的數學原理 M. C. Escher 的繪畫賞析與其中的幾何學（含不可能的建築、鑲嵌藝術、無限、多面體、2D-3D、莫比烏斯帶） 碎形：一種特殊的數學 pattern 建築藝術中的數學原理 鑲嵌圖形的數學原理與實作 	講師： 謝佳叡（國立臺北教育大學數學暨資訊教育系助理教授） 協同： 鄧聖懷（國立灣師範大學數學系研究生） 蘇祐菽（景興國中輔導主任）	景興國中	<ol style="list-style-type: none"> 本課程主要從幾何角度出發，探索藝術領域中建築與繪畫兩大領域的幾何元素。 透過不同類型的錯視圖形，引入 Escher 的不能的建築探討，並引入內克方塊、潘諾斯三角形的介紹與製作。 瞭解碎形的數學原理與一種無限複製的特殊模式。 介紹建築中的數學功能，包含結構、防禦、美學、力學的數學運用。並製作無防禦死角的城池草圖。 鑲嵌圖形的數學原理（平移與旋轉）與簡易鑲嵌圖形實作。

2.探索數理 Fun 科學 II

日期	時間	課程/活動名稱	課程、師資、上課地點		預期成效	
109 年 7/1 (三)	09:00~ 12:00 3 小時	動物組織大 搜密 I	1. 組織學/解剖學概論 2. 探討神經、腎臟、心臟、 血管等細胞組織特色,並 配合生活相關情境討論, 使學員具有切身感地參 與學習。	龔秀妮(台大醫 學院解剖學暨 細胞生物學研 究所副教授) 偕同教師: 李宜珍(景興國 中生物教師) 周宜蓁(景興國 中特教教師)	景興國中	引導學生學習 如何透過微 觀、拆解、透 視、對照等觀 察方法,得到 知識的全面心 像,並透過記 錄、討論、分 享,培養溝通 表達能力。
	12:00~ 13:00	午餐及休息	養精蓄銳準備下午活動	景興國中團隊	景興國中	
	13:00~ 16:00 3 小時	動物組織大 搜密 II	1. 豬內臟(腎臟、心臟、肺 臟)解剖操作。 2. 綜合評量 3. 綜合座談:學習成果心得 分享	龔秀妮(台大醫 學院解剖學暨 細胞生物學研 究所副教授) 偕同教師: 李宜珍(景興國 中生物教師) 周宜蓁(景興國 中特教教師)	景興國中	透過課程啟發 學生對生物醫 學領域的了解 與試探;透過 動手操作,使 學生對組織器 官做加深加廣 的了解。透過 與專家座談了 解生物醫學領 域研究甘苦, 期待對學生未 來生涯規劃有 所助益。

日期	時間	課程/活動名稱	課程、師資、上課地點			預期成效
109 年 7/2 (四)	09:00~ 12:00 3 小時	動態圓盤中的多元科學探究	1. 貝翰轉盤 (Benham's Top): 旋轉圖案與人眼感光反應間的關係 2. 魔幻轉輪: 動態混光視覺探究 3. 閃頻的工作原理、產生的各種方式、其應用: 展/ 演示實驗 4. 各式穩定陀螺儀 DIY: 自製垂直式與水平式懸轉軸兩款陀螺儀	涂真真 (景興國中理化教師) 偕同教師: 楊瑜君 (景興國中理化教師) 鄭傑陽 (景興國中特教教師)	景興國中	引導學生對物理的興趣，學習如何形成科學探究問題，如何如何提問、如何如何檢驗自己或他人的解說與詮釋
	12:00~ 13:00	午餐及休息	養精蓄銳準備下午活動	景興國中團隊	景興國中	
	13:00~ 16:00 3 小時	仿生力學探究與 DIY 實作	1. 四種仿生力學步行下坡 DIY 之實作與探究: 慢步搖擺下坡的小馬哥之實作探究、振動步行下坡 DIY、搖擺半圓/小雞下坡 DIY、滾下坡的柯基 DIY 2. 仿生吸管魔手 DIY 實作與人手結構探究: 根據自己的手掌和手指關節結構，僅運用五支吸管和五條繩線即可模仿自製仿生吸管魔手	涂真真 (景興國中理化教師) 偕同教師: 楊瑜君 (景興國中理化教師) 周宜蓁 (景興國中特教教師)	景興國中	運用力學 DIY 各種仿生模型

日期	時間	課程/活動名稱	課程、師資、上課地點			預期成效
109年7/3 (五)	09:00~12:00 3小時	認識 Arduino 並利用按鍵及 PWM (Pulse Width Modulation) 控制 LED 燈光	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識 Arduino 2. 準備開發環境：下載 Arduino 開發環境，連接控制板與安裝驅動程式 3. 到 Arduino 官方網站 arduino.cc 下載軟體 4. Lab1：讓 LED 閃爍發光，隔一秒切換一次燈號 5. Lab2：使用按鍵 (PushButton) 控制 LED 燈號的開關 6. Lab3：利用 PWM (Pulse Width Modulation, 脈衝寬度調變) 控制 LED 燈光亮度 	戴明鳳 (清華大學物理系教授兼跨領域科教中心主任) 偕同教師： 林家賢 (清華大學跨領域科教中心助教) 李芳瑜 (清華大學跨領域科教中心助教) 吳基嘉 (景興國中生活科技教師、資訊組長)	景興國中	認識 Arduino，並且了解各種基本電子裝置的使用方法
	12:00~13:00	午餐及休息	養精蓄銳準備下午活動	景興國中團隊	景興國中	
	13:00~16:00 3小時	蜂鳴器發聲及製作倒數功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lab6：控制蜂鳴器發聲讓蜂鳴器發出 8 個不同音階的聲音 2. Lab7：使用七段顯示器製作倒數功能 	戴明鳳 (清華大學物理系教授兼跨領域科教中心主任) 偕同教師： 林家賢 (清華大學跨領域科教中心助教) 李芳瑜 (清華大學跨領域科教中心助教) 吳基嘉 (景興國中生活科技教師、資訊組長)	景興國中	運用電子零件控制蜂鳴器及顯示器