

教育部國民及學前教育署
114 學年度高級中等學校新興科技教育聯盟計畫

計畫申請書

發展主題：太空與海洋科技

中心學校：臺中市立臺中女子高級中等學校

合作學校：臺北市立陽明高級中學、新北市立海山高級中學、國立中興高級中學、臺中市立龍津高級中等學校、臺中市立臺中第二高級中等學校、臺中市立后綜高級中學、國立中科實驗高級中學。

中華民國 114 年06月16日

目錄

壹、 新興科技教育聯盟基本資料.....	2
一、 新興科技教育中心學校.....	2
二、 新興科技教育合作學校.....	2
三、 偏遠地區或非山非市高級中等學校.....	3
貳、 計畫摘要.....	3
參、 計畫項目與策略.....	5
一、 計畫目標.....	5
二、 組織新興科技教育聯盟及合作模式.....	6
三、 新興科技主題課程架構與實施規劃.....	8
四、 跨年級、跨縣市及國際交流之新興科技教育學習活動推廣服務規劃.....	18
五、 新興科技教育發展主題師資增能與培訓.....	20
六、 更新與維護新興科技體驗場域及設備.....	21
七、 智慧財產權機制.....	22
八、 品質檢核機制.....	23
肆、 預期執行成效.....	25
伍、 新興科技教育聯盟整體項目經費表.....	27
陸、 新興科技教育中心學校項目經費表.....	27
柒、 新興科技教育合作學校項目經費表.....	31

壹、新興科技教育聯盟基本資料

一、新興科技教育中心學校

學校全銜	臺中市立臺中女子高級中等學校		
學校類型	普通型	學校類別	公立
主管機關	台中市教育局		
學校地址	台中市西區自由路一段95號		
計畫 主持人	單位	校長室	姓名 洪幼齡
	職稱	校長	電話 04-22205108#101
	電子郵件	principal@ms.tcgs.tc.edu.tw	
計畫 協同主持人	單位	秘書室	姓名 劉承珏
	職稱	秘書	電話 04-22205108#102
	電子郵件	cutestar@ms.tcgs.tc.edu.tw	
計畫 聯絡人	單位	教務處	姓名 洪慈雲
	職稱	專任教師	電話 04-22205108#421
	電子郵件	shuanger1@ms.tcgs.tc.edu.tw	
預計合作單位	大專院校	國立陽明交通大學 國立中興大學 私立東海大學	企業單位 ARRC 前瞻火箭研究中心
諮詢專家名單	專家姓名	魏世昕 教授 楊靜瑩 教授 趙偉廷 教授	專家單位 ARRC 前瞻火箭研究中心 中興大學 東海大學

二、新興科技教育合作學校

新興科技教育合作學校一覽表

編號	學校類型 (普通型/技術 型/綜合型)	學校類別 (國立/公立 /私立)	主管機關	學校全銜
1	普通型	公立	臺北市政府教育局	臺北市立陽明高級中學
2	普通型	公立	新北市政府教育局	新北市立海山高級中學
3	普通型	國立	教育部	國立中興高級中學
4	綜合型	公立	臺中市政府教育局	臺中市立龍津高級中等學校
5	普通型	公立	臺中市政府教育局	臺中市立臺中第二高級中等學校
6	普通型	公立	臺中市政府教育局	臺中市立后綜高級中學
7	普通型	國立	教育部	國立中科實驗高級中學

* 如欄位不足請自行新增。

三、偏遠地區或非山非市高級中等學校

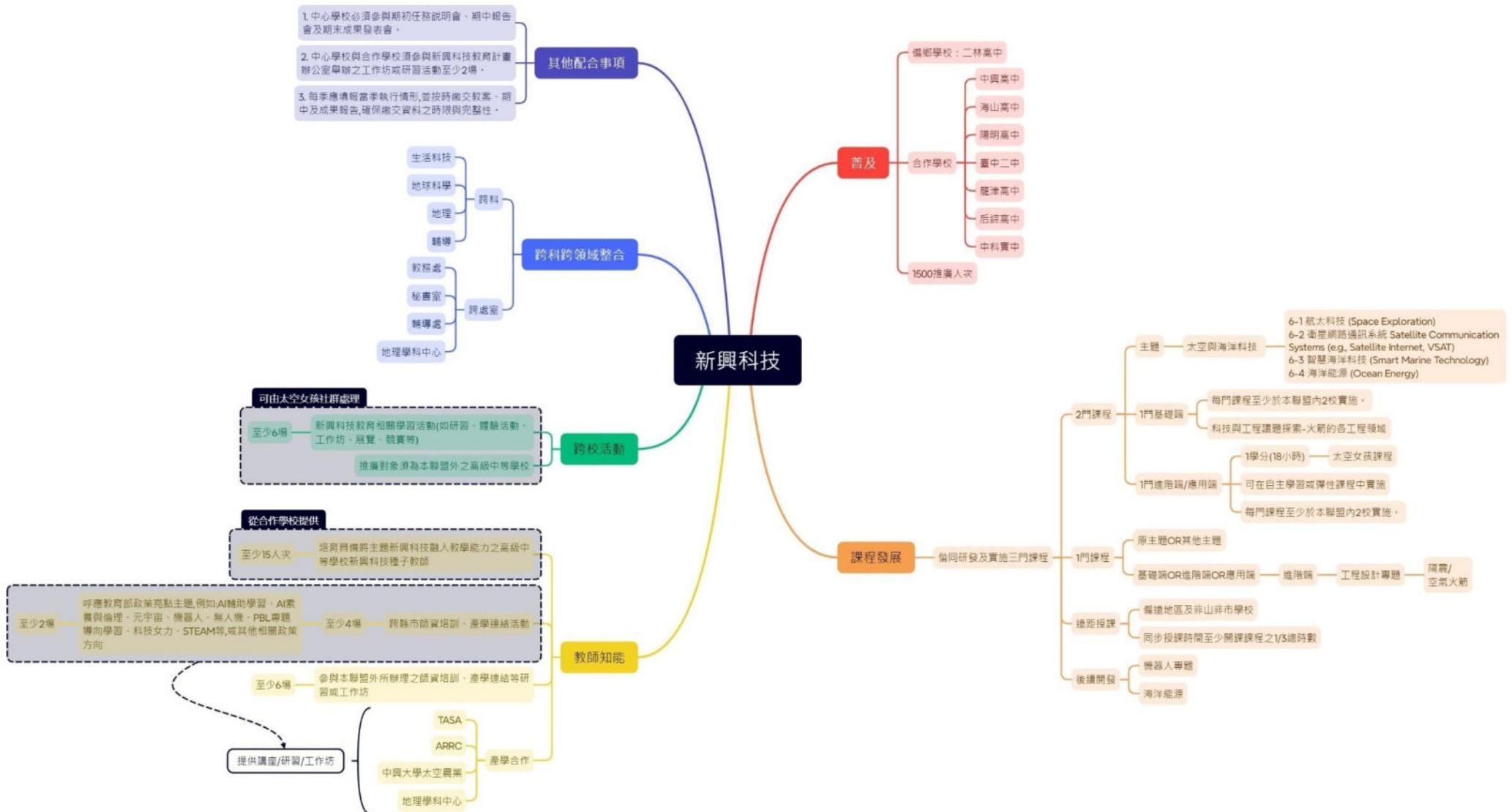
合作開課之偏遠地區或非山非市高級中等學校一覽表

編號	學校類型 (普通型/技術 型/綜合型)	學校類別 (國立/公立 /私立)	主管機關	學校全銜
1	普通型	公立	彰化縣政府教育局	彰化縣立二林高級中學

貳、計畫摘要

新興科技教育 發展主題	發展主題	6.太空與海洋科技
	次主題	7.智慧城市與未來社會
計畫摘要		
本計畫旨在推動新興科技教育，特別是太空與海洋科技以及通訊與網路科技的發展。透過跨學科整合，結合國文、化學、物理、地理、地球科學與生活科技科，建立完整的火箭科學與工程教育框架。計畫的主要目標包括：		
<ol style="list-style-type: none">跨學科整合：促進跨領域學習，讓學生理解火箭科學在不同學科中的應用，並由各校各科老師開發應用端與進階端課程。教師培訓與專業發展：培養至少15位具備新興科技融入教學能力的高中教師，確保教育品質提升。產學合作與資源共享：與 TASA (台灣航太學會)、ARRC (先進火箭研究中心)、中興大學太空農業、地理學科中心等機構合作，提供專業技術支援。計畫將與多所高中合作，確保計畫的廣泛推廣與實施。		
本計畫還將透過實驗與實作課程還有用 VR 技術讓學生親身體驗火箭發射的過程，並了解其背後的科學原理。這不僅能激發學生的學習興趣，還能培養他們的創造力與問題解決能力。計畫還將舉辦各類競賽與展示活動，讓學生有機會展示他們的學習成果，並與其他學校的學生交流學習經驗。在課程中，學生將參與火箭設計與建造，從理論學習到實驗驗證，掌握工程設計流程。同時，透過跨領域學習，如化學燃料分析、空氣動力學與結構力學，學生將能將科學原理轉化為具體應用。為了深化學習，課程還將納入地理與地球科學，幫助學生理解航天探索的背景與未來發展趨勢。讓學生不僅能夠掌握火箭技術的基礎知識，也能發展系統性思考能力，為未來的 STEM 學習與職涯奠定穩固基礎。這將是一門結合創新與實作的課程，激發學生對科學與工程的熱情。		
關鍵字	火箭科學、太空科技、通訊科技、VR 虛擬實境	

* 發展主題及次主題請參閱徵件計畫第六點「新興科技教育發展主題」



參、計畫項目與策略

一、計畫目標

本計畫目標提供學生全面的火箭科學與工程基礎知識，結合跨學科概念，培養學生的創新思維與解決問題能力。我們將探索火箭推進原理、結構設計、材料選擇及控制，並融入微控制器如 ESP32 與 micro:bit 的應用，提升學生的實作能力。此外，火箭目的是搭載衛星或探測器，故以火箭基礎知識開發基礎課程「科技與工程議題探索-火箭的各工程領域」，並由各領域老師共備開發線上課程模組，提供學生作為自主學習的教材，並設計考題讓學生在練習題目中增加記憶。

在課程中，學生將參與火箭設計與建造，從理論學習到實驗驗證，掌握工程設計流程。同時，透過跨領域學習，如化學燃料分析、空氣動力學與結構力學，學生將能將科學原理轉化為具體應用。為了深化學習，課程還將納入地理與地球科學，幫助學生理解航天探索的背景與未來發展趨勢。讓學生不僅能夠掌握火箭技術的基礎知識，也能發展系統性思考能力，為未來的 STEM 學習與職涯奠定穩固基礎。這將是一門結合創新與實作的課程，激發學生對科學與工程的熱情。

中心學校與合作學校皆可以基礎課程「火箭的各工程領域」為發想，共同開發設計應用端課程與進階端課程，組成課程共備社群，開發課程模組，推廣課程模組到各校。

計畫目標如下：

1. 跨學科整合

- 結合國文、化學、物理、地理、地球科學與資訊科技科，建立完整的火箭科學與工程教育框架。
- 促進跨領域學習，讓學生理解火箭科學在不同學科中的應用，讓各校各科老師開發應用端與進階端課程。

2. 教育政策推動

- 韻應教育部政策，推動 AI 素養與倫理、元宇宙、機器人、無人機、PBL 專題導向學習、科技女性賦能、STEAM 教育等新興科技議題。
- 確保課程符合政策方向，讓教師與學生能夠掌握最新科技趨勢。

3. 教師培訓與專業發展

- 培養至少15位具備新興科技融入教學能力的高中教師，確保教育品質提升。
- 舉辦至少2場政策導向講座，讓教師了解最新教育趨勢與技術應用。
- 進行至少4場跨縣市教師培訓與產學合作活動，促進知識交流與技術提升。
- 鼓勵教師參與至少6場外部培訓與產學合作研習，確保專業發展持續進行。

4. 產學合作與資源共享

- 與 TASA (台灣航太學會)、ARRC (先進火箭研究中心)、中興大學太空農業、地理學科中心等機構合作，提供專業技術支援。
- 促進產學合作，讓企業與學校共同開發課程、提供設備支援、進行技術交流。
- 建立長期合作夥伴關係，確保學校能夠持續獲得業界資源與技術指導。

二、組織新興科技教育聯盟及合作模式

1. 聯盟的學校組成

中心學校為台中市立台中女中，合作學校為臺北市立陽明高級中學、新北市立海山高級中學、國立中興高級中學、臺中市立龍津高級中等學校、臺中市立臺中第二高級中等學校、臺中市立后綜高級中學、國立中科實驗高級中學。

我們要結合統整台灣來自山林海洋的教育優勢與能量。啟動中學端台灣太空科技教育的發展讓科技、女力、太空的精神可以在宇跟宙兩個維度裡面發揚與深耕。



圖1、聯盟學校組織圖

2. 學校組織架構及人員分工

本計畫結合科技領域、自然領域、綜合領域、語文領域、社會領域，國文科、物理科、生活科技科、地球科學科、輔導科、地理科、化學科共七個學科五大領域。所有活動皆跨處室協同辦理在行政與教師的密切配合下，組織專業的營運團隊進行相關技術、課程的研發與經營，相關人員執掌及分工如下表所示：

職稱	姓名	職稱	工作內容
計畫主持人	洪幼齡	校長	統籌整體計畫的運作相關工作
協同主持人	劉承珏	秘書	掌控整體計畫的設計、執行、協調等相關工作
教師兼任助理	陳奕尹	教學組長	與合作學校配合策畫活動。
計畫聯絡人	洪慈雲	專任教師	協助本計畫內研習活動課程之教學
計畫專任助理	劉欣卉	專任助理	協助本計畫之庶務性工作，辦理活動研習工作坊，與合作學校聯繫窗口。
計畫支援	蔡岳暉	教務主任	協助本計畫相關課務行政協調

計畫支援	周柏伶	輔導主任	協主本計畫生涯規劃與職涯發展諮詢
計畫支援	司秀媛	會計主任	協助本計畫相關財務指導
計畫支援	曹美華	總務主任	協助本計畫相關採購
計畫支援	晏士信	圖書館主任	協助本計畫活動展覽與宣傳
計畫支援	趙友崧	地理學科中心執行秘書	協助本計畫課程與國家太空中心合作與指導
計畫成員	張仕東	生活科技科教師	1. 成立新興科技教師專業學習社群，並建立計畫的夥伴成長及合作關係。
	黃盈嘉	生活科技科代課老師	2. 對本計畫的發展及軟硬體設備提出建議。
	洪慈冀	生活科技科教師	3. 藉由參與成員的社群活動達到增能，與軟硬體操作能力，並持續精進相關知能。
	陳玉芳	國文科教師	4. 配合本計畫的軟硬體發展相關課程實施教學、並進行教學成果評估。
	趙友崧	地理科教師	
	蔡旺璋	化學科教師	
	李建宏	物理科教師	

3. 中心學校與合作學校如何協同發展並執行計畫的合作模式

(1) 聯合課程設計與標準化

- ◆ 中心學校負責制定核心課程框架，確保學科內容符合教育目標。
- ◆ 合作學校則提供補充與延伸課程，以適應不同地區或不同程度學生的需求。
- ◆ 共同開發學習教材，例如數位學習模組、實驗設計等，確保各校使用一致的資源。

(2) 師資培訓與專業發展

- ◆ 定期舉辦跨校工作坊：由中心學校提供教學培訓，讓合作學校教師熟悉新技術與教學策略。
- ◆ 專業發展社群：建立線上交流平台，讓教師分享教學經驗、教材設計、實驗結果等。

(3) 學生交流與實作計畫

- ◆ 聯合專題研究：讓學生跨校組隊進行研究，例如火箭科學與工程專題，結合不同學校的資源與技術。
- ◆ 跨校競賽與展示：舉辦科學競賽、工程設計挑戰，並設立成果展示活動，促進合作學校間的良性競爭與學習。

(4) 技術與資源共享

- ◆ 設備共享：中心學校提供高端設備（如太空任務機器人、衛星實驗設備、VR 頭盔設備），讓合作學校能夠遠端使用或輪流借用。
- ◆ 數據與資料共享：透過雲端平台共享研究數據，如火災監測數據、建築防火模型分析。

(5) 評估與改進

- ◆ 定期進行合作評估：透過問卷、數據分析等方法，評估學習成果與合作學校的執行效果。
- ◆ 調整計畫：根據評估結果改進課程設計、合作模式，確保合作持續發展並達成教育目標。

三、新興科技主題課程架構與實施規劃

本計畫 114 年度，由中心開發四門課程分別為「基礎課程-校定必修-科技與工程議題探索-火箭的各工程領域」、「應用端課程-彈性課程-太空女孩」、「進階端課程-加深加廣選修-工程設計專題-火箭隔震與減震結構探討」、「進階端課程-加深加廣選修-機器人專題-太空任務機器人專題」。

其中「科技與工程議題探索-火箭的各工程領域」課跨五個領域，七個科別，分別為科技領域、自然領域、綜合領域、語文領域、社會領域。以「這不是火箭科學，這是青春」這本小說為起點，讓學生探討「夢想-興趣-現實-職涯」的關聯，由國文老師與輔導老師協同授課，火箭燃料部分由化學科老師協同授課，火箭發射速度與地球自轉動能與位能關係由物理老師協同授課，生活科技老師負責說明火箭的結構，材料機械性質、電腦繪圖火箭頭並使用模擬軟體預測空氣阻力，使用 Arduino 板模擬航電控制統，地球科學老師與地理老師說明在探索車與衛星在太空中的功能與應用，由各老師針對各領域內容安排課程說明，使用跨科與協同教學的方式，讓學生對火箭個工程領域有更完整的了解。本課程也同步邀請合作學校各科老師一同參與共備基礎課程，將課程設計標準化，教案與數位教材可輕鬆遷移至其他學校實施推行，並提供教師培訓資源。

課程進階端課程分為「進階端課程-加深加廣選修-工程設計專題-火箭隔震與減震結構探討」與「進階端課程-加深加廣選修-機器人專題-太空任務機器人專題」。在小說中火箭發射後因為航電系統壞掉了，所以發射失敗了，以此為題，跟科技領域的抗震結構課程結合，探討使用市面上的阻尼鉸鏈對於外殼減震與隔震效果，讓學生進行實作與比賽。太空任務機器人專題分為火箭發射器、登陸者、月球探測車三個部分，其中太空地圖是模擬登月計畫全過程的軌跡圖。其中包括登月火箭發射、在近地軌道上運行、入月軌道滑行、月球降落、在月執行任務、月球升空、返回地球滑行、地球降落等等一系列場景。另外包括發射載人火箭到國際太空站、在太空站執行實驗任務、將實驗數據分享到網路給全人類了解和學習。透過在該地圖場景化的學習中，學習航空科學知識。

本聯盟的共備課程方式為每個月固定召開課程共備會議，輪流請各校的各科老師作課程分享與反饋，改進教學方式與調整課程難度，使課程更有易用性與可遷移性。

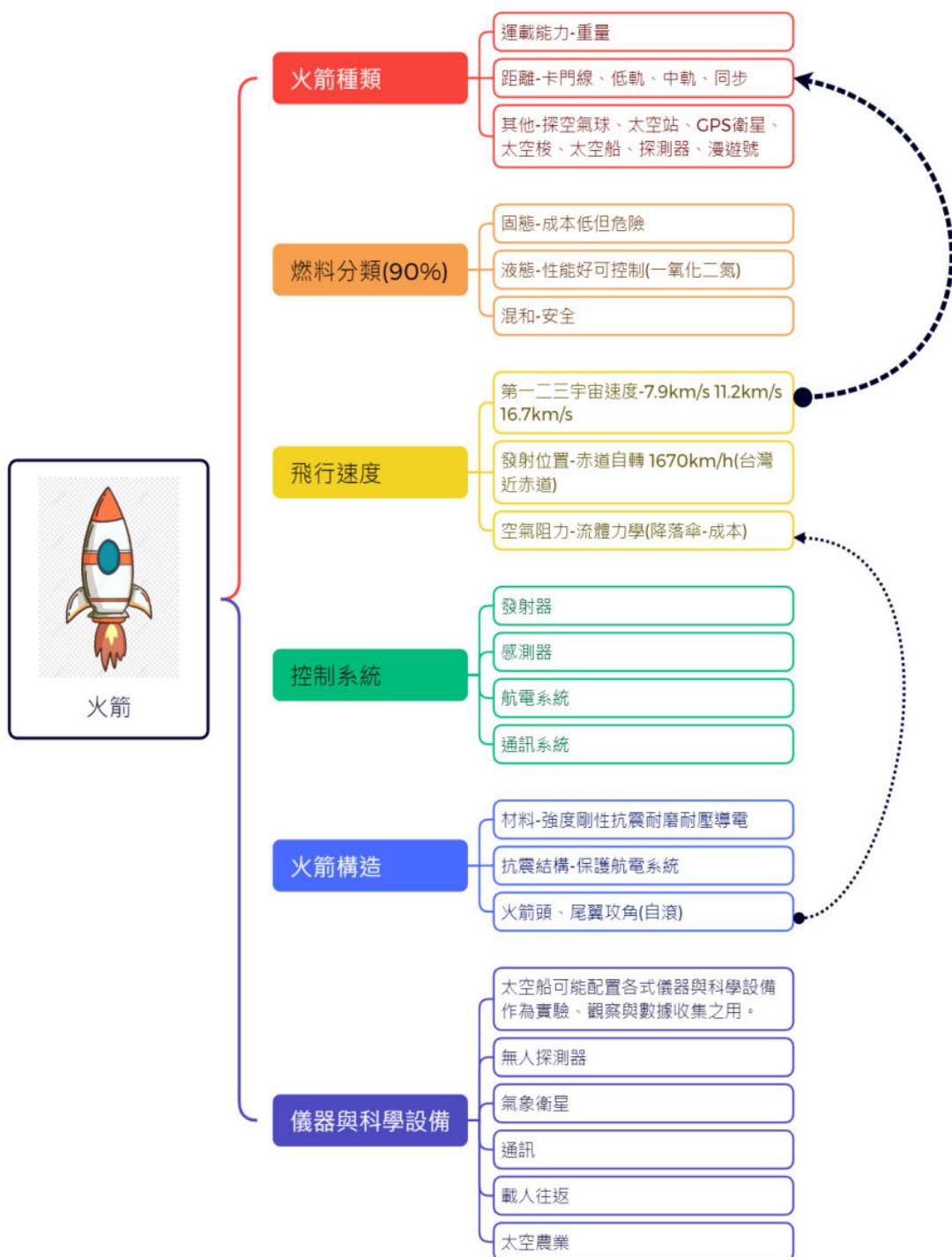
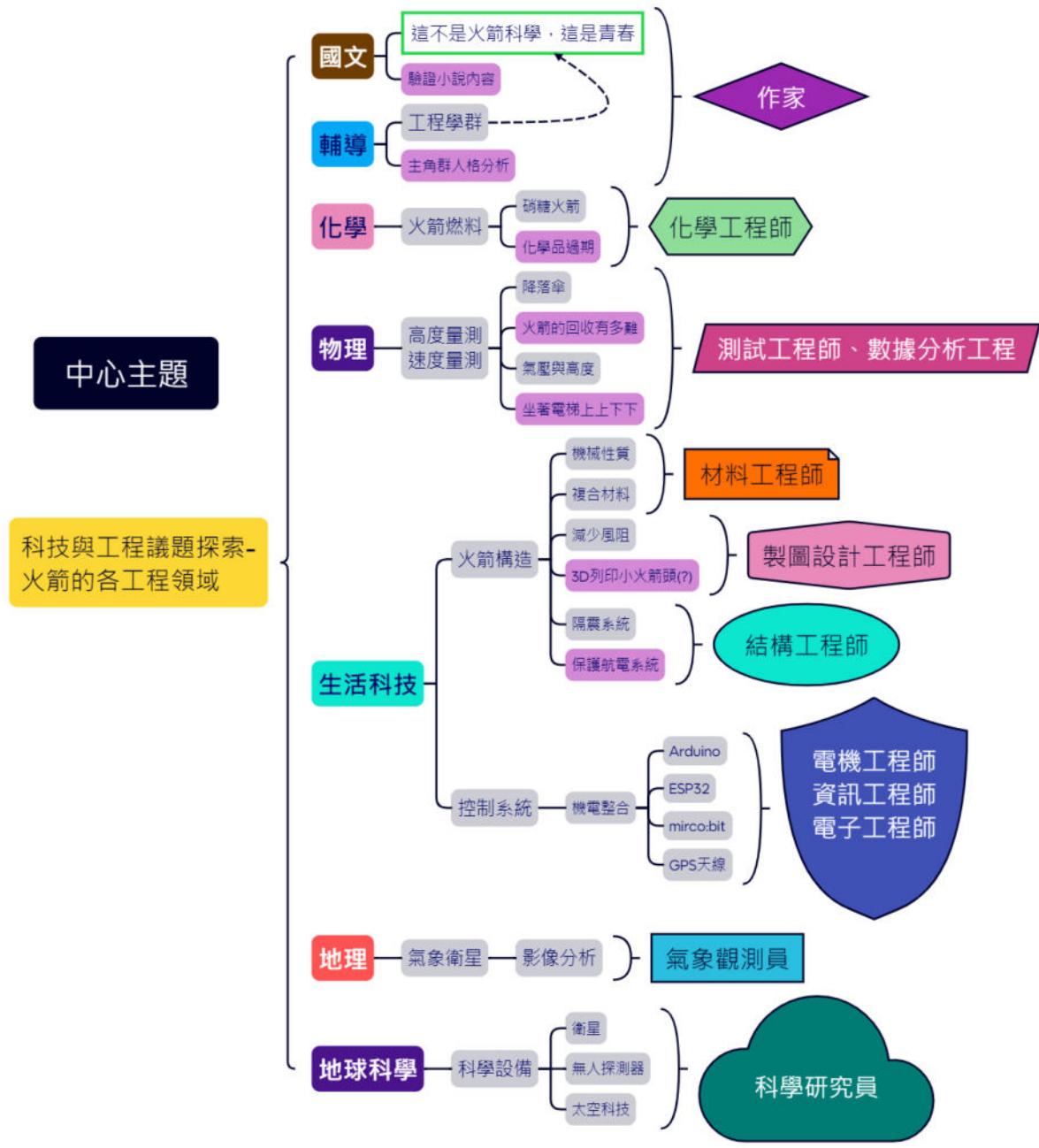


圖 2、火箭專業知識分析圖



Presented with xmind

圖 3、課程架構學科分配圖



圖4、課程主題樹與發展課程和合作學校

114學年度新興科技發展主題課程規劃表

新興科技教育發展主題 6.太空與海洋科技、7.智慧城市與未來社會					
課程類型	課程名稱	對應次主題編號	適用年級	時數	課程開發學校
基礎端課程	火箭的各工程領域	6-1	高二	36小時	臺中女中
應用端課程	太空女孩	6-2	高二	18小時	臺中女中
進階端課程	火箭航電系統減震結構	6-1	高三	36小時	臺中女中
進階端課程	太空任務機器人	6-2	高三	36小時	臺中女中
應用端課程	資訊應用專題	6-2	高一	18小時	后綜高中
進階端課程	新興科技與工程模擬實作	7-5	高二	36小時	台中女中
進階端課程	空氣火箭	6-1	高三	36小時	台中二中

1. 基礎端課程

課程名稱	中文名稱 英文名稱	火箭的各工程領域 Rocket Engineering Fields						
授課年段	校定必修-高二		學分數	2				
課程屬性	<input type="checkbox"/> 專題探究 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域/科目專題 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域/科目統整 <input type="checkbox"/> 實作(實驗) <input checked="" type="checkbox"/> 探索體驗 <input type="checkbox"/> 第二外語 <input type="checkbox"/> 本土語文 <input type="checkbox"/> 全民國防教育 <input type="checkbox"/> 職涯試探 <input type="checkbox"/> 通識性課程 <input type="checkbox"/> 大學預修課程 <input type="checkbox"/> 生涯發展 <input type="checkbox"/> 職能探索 <input type="checkbox"/> 運動防護							
議題融入	<input type="checkbox"/> 性別平等 <input type="checkbox"/> 人權 <input checked="" type="checkbox"/> 環境 <input type="checkbox"/> 海洋 <input type="checkbox"/> 品德 <input type="checkbox"/> 生命 <input type="checkbox"/> 法治 <input checked="" type="checkbox"/> 科技 <input checked="" type="checkbox"/> 資訊 <input checked="" type="checkbox"/> 能源 <input type="checkbox"/> 安全 <input type="checkbox"/> 防災 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input checked="" type="checkbox"/> 生涯規劃 <input type="checkbox"/> 多元文化 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 戶外教學 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 原住民族教育							
師資來源	<input type="checkbox"/> 校內單科 <input checked="" type="checkbox"/> 校內跨科協同 <input type="checkbox"/> 跨校協同 <input type="checkbox"/> 外聘(大學) <input type="checkbox"/> 外聘(其他)							
課綱 核心素養	A 自主行動 B 溝通互動 C 社會參與	<input type="checkbox"/> A1. 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2. 系統思考與問題解決 <input checked="" type="checkbox"/> A3. 規劃執行與創新應變 <input type="checkbox"/> B1. 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2. 科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3. 藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1. 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2. 人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3. 多元文化與國際理解						
學生圖像 (依校選填)	<input type="checkbox"/> 移動力 <input type="checkbox"/> 擘劃力 <input type="checkbox"/> 覺察力 <input checked="" type="checkbox"/> 思維力 <input checked="" type="checkbox"/> 實踐力 <input type="checkbox"/> 溝通力 <input type="checkbox"/> 合作力 <input type="checkbox"/> 耐挫力							
學習目標	以「這不是火箭科學，這是青春」這本小說為起點，讓學生探討「夢想-興趣-現實-職涯」的關聯，由國文老師與輔導老師協同授課，火箭燃料部分由化學科老師協同授課，火箭發射速度與地球自轉動能與位能關係由物理老師協同授課，生活科技老師負責說明火箭的結構，材料機械性質、電腦繪圖火箭頭並使用模擬軟體預測空氣阻力，使用 Arduino 板模擬航電控制統，地球科學老師與地理老師說明在探索車與衛星在太空中的功能與應用，由各老師針對各領域內容安排課程說明，使用跨科與協同教學的方式，讓學生對火箭個工程領域有更完整的了解。							
教學大綱	週次	單元/主題	內容綱要					
	1	小說導讀	1. 這不是火箭科學，這是青春啊					
	2	自我探索與人格 特質測試	使用心理測評工具（如 MBTI、霍蘭德職業性格測試），幫助學生了解自己的思維模式與工作偏好。 討論不同人格特質如何影響學習與工作表現，如創新型、分析型、領導型等。					
	3	科技與工程職業 介紹	解析火箭工程、材料工程、機械工程、電子工程、航太科學等領域的職業發展，太空的應用與科學家的努力。邀請專業人士進行職涯分享，提供職業生涯的真實案例與職業發展路徑。					
	4	VR體驗火箭發射 任務	《太空探索 VR》space explore vr 遊戲體驗					

5	能源與火箭燃料化學	固態燃料化學特性（氧化劑與燃料組成、推進原理） 液態燃料與燃燒機制（液氧、煤油與混合燃料應用）				
6	推進系統設計與測試	固態與液態火箭燃料比較（效能與安全性分析） 燃燒化學與推進公式（流體力學與推力計算）				
7	物理測量技術	高度測量技術（氣壓測量、GPS 定位、雷達測距）				
8	物理測量技術	1. 速度測量技術（多普勒效應測速、加速度積分法、影像追蹤分析）				
9	火箭結構與基礎理論	1. 火箭結構設計與空氣動力學分析				
10	火箭結構與基礎理論	1. 材料科學與耐熱測試（高溫陶瓷、複合材料）				
11	火箭結構與基礎理論	3D 列印技術與火箭零件製作				
12	火箭結構與基礎理論	3D 列印技術與火箭零件製作				
13	航電系統機電整合	Arduino 無線通訊線上網站實作				
14	航電系統機電整合	Arduino 無線通訊線上網站實作				
15	數據收集與遙測技術	學習如何透過遙測技術收集飛行數據				
16	數據收集與遙測技術	地理資訊系統（GIS）在火箭飛行中的應用				
17	太空探索	太空探測任務地質分析				
18	太空探索	太空為什麼要農業之太空農業				
學習評量	課堂作業100%					
對應學群 (限6)	<input checked="" type="checkbox"/> 資訊 <input checked="" type="checkbox"/> 工程 <input checked="" type="checkbox"/> 數理化 <input type="checkbox"/> 醫藥衛生 <input type="checkbox"/> 生命科學 <input type="checkbox"/> 生物資源 <input checked="" type="checkbox"/> 地球環境 <input checked="" type="checkbox"/> 建築設計 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 社會心理 <input type="checkbox"/> 大眾傳播 <input type="checkbox"/> 外語 <input type="checkbox"/> 文史哲 <input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 法政 <input type="checkbox"/> 管理 <input type="checkbox"/> 財經 <input type="checkbox"/> 遊憩運動					
備註	項目	說明				
	數位教材	提供互動式數位教材，包括影片講解、模擬實驗、動畫演示等，方便學生自主學習。				
	教學資源	提供相關的參考書籍、學術論文、實驗手冊及線上資源鏈接，支持學生深入學習。				
	易用性	數位教材設計皆為基礎理論內容與電腦模擬跟簡易實作，適合學生自主學習或遠距開課，會會同各校老師調整內容難易度符合學生意度。				
	可遷移性	課程設計標準化，教案與數位教材可輕鬆遷移至其他學校實施推行，並提供教師培訓資源。				
學習成效評估機制	投影片配合答題機制，讓學生邊答題邊學習增加專有名詞記憶性					

2. 應用端課程

課程名稱	中文名稱 英文名稱	太空女孩 Space Girl									
授課年段	高二			學分數	2						
課程屬性	<input type="checkbox"/> 專題探究 <input checked="" type="checkbox"/> 探索體驗 <input type="checkbox"/> 職涯試探 <input type="checkbox"/> 職能探索	<input type="checkbox"/> 跨領域/科目專題 <input type="checkbox"/> 第二外語 <input type="checkbox"/> 通識性課程 <input type="checkbox"/> 運動防護	<input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整 <input type="checkbox"/> 本土語文 <input type="checkbox"/> 大學預修課程	<input type="checkbox"/> 實作(實驗) <input type="checkbox"/> 全民國防教育 <input type="checkbox"/> 生涯發展							
議題融入	<input type="checkbox"/> 性別平等 <input type="checkbox"/> 法治 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民族教育	<input type="checkbox"/> 人權 <input checked="" type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 生涯規劃	<input checked="" type="checkbox"/> 環境 <input checked="" type="checkbox"/> 資訊 <input type="checkbox"/> 多元文化	<input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 能源 <input type="checkbox"/> 閱讀素養	<input type="checkbox"/> 品德 <input type="checkbox"/> 安全 <input type="checkbox"/> 戶外教學	<input type="checkbox"/> 生命 <input type="checkbox"/> 防災 <input type="checkbox"/> 國際教育					
師資來源	<input type="checkbox"/> 校內單科 <input checked="" type="checkbox"/> 校內跨科協同										
課綱核心素養	A 自主行動 B 溝通互動 C 社會參與	<input type="checkbox"/> A1. 身心素質與自我精進 <input type="checkbox"/> A2. 系統思考與問題解決 <input checked="" type="checkbox"/> A3. 規劃執行與創新應變 <input type="checkbox"/> B1. 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2. 科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3. 藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1. 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2. 人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3. 多元文化與國際理解									
學生圖像 (依校選填)	<input type="checkbox"/> 移動力 <input type="checkbox"/> 擘劃力 <input checked="" type="checkbox"/> 覺察力 <input checked="" type="checkbox"/> 思維力 <input type="checkbox"/> 實踐力 <input type="checkbox"/> 溝通力 <input type="checkbox"/> 合作力 <input type="checkbox"/> 耐挫力										
學習目標	透過課程引導學生認識太空科技的發展脈絡，理解衛星的基本構造與功能，並探索衛星資料在氣象、環境監測及通訊等領域中的實際應用。學生將透過模擬設計任務導向的衛星、分析開放資料以等實作活動，培養資料解讀與問題解決的能力。同時，課程也強調科技與社會的連結，期望學生能培養對太空科技的興趣、具備創新思維與合作態度，並意識未來產業發展中資料應用的重要性。										
教學大綱	週次	單元/主題	內容綱要								
	1	啟航！走進太空時代的第一步	2. 課程介紹 3. 藉由「安妮新聞」讀報，引領學生認識太空科技的歷史脈絡，以及現今發展趨勢								
	2	認識太空X太空計畫	認識各項衛星運作原理與功能，及太空發展各項重要任務								
	3	太空，研究什麼？	介紹當今太空研究發展的國際趨勢與對人類生活的重要性								
	4	太空環境停看聽：電離層	了解電離層的形成機制與特徵，並認識其重要性與各項監測功能								
	5	期中考	期中考								
	6	太空環境停看聽：太陽與地球	透過認識與太陽有關的觀測技術，介紹太陽結構與對地球的影響，了解日地交互作用可能造成的現象								
	7	太空環境停看聽：太空天氣	介紹太空天氣，並認識其對生活、太空科技發展造成的影响								

	8	衛星資料應用原理	2. 介紹衛星影像資料的原理				
	9	衛星資料應用與案例分析	3. 認識不同波段光譜在影像辨識的重要性與應用 2. 衛星影像應用的實際案例分享				
	10	遙測影像實作I	3. 學習分析遙測開放資料 2. 認識不同光譜波長代表的意義				
	11	遙測影像實作II	3. 學習使用 QGIS 決定分析主題，至網站上下載分析的衛星資料				
	12	遙測影像實作III	使用 QGIS 進行影像分析				
	13	遙測影像實作IV	利用 QGIS 完成影像分析，並製作成一份環境議題報告				
	14	SMEK衛星教具實作I	認識 SMEK 的結構與功能				
	15	SMEK衛星教具實作II	學習使用開源軟體進行衛星結構設計與3D 建模				
	16	SMEK衛星教具實作III	透過教具模組，學習撰寫程式並控制感測器				
	17	SMEK衛星教具實作IV	學生自行設計一款有特定監測目標的自製衛星				
	18	SMEK衛星教具實作V	學生自行設計一款有特定監測目標的自製衛星				
	19	創客星光發表會	學習成果回顧與成果展示				
	20	期末考	期末考				
學習評量	課堂作業100%						
對應學群 (限6)	<input checked="" type="checkbox"/> 資訊 <input checked="" type="checkbox"/> 工程 <input checked="" type="checkbox"/> 數理化 <input type="checkbox"/> 醫藥衛生 <input type="checkbox"/> 生命科學 <input type="checkbox"/> 生物資源 <input checked="" type="checkbox"/> 地球環境 <input type="checkbox"/> 建築設計 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 社會心理 <input type="checkbox"/> 大眾傳播 <input type="checkbox"/> 外語 <input type="checkbox"/> 文史哲 <input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 法政 <input type="checkbox"/> 管理 <input type="checkbox"/> 財經 <input type="checkbox"/> 遊憩運動						
備註							

3. 進階端課程

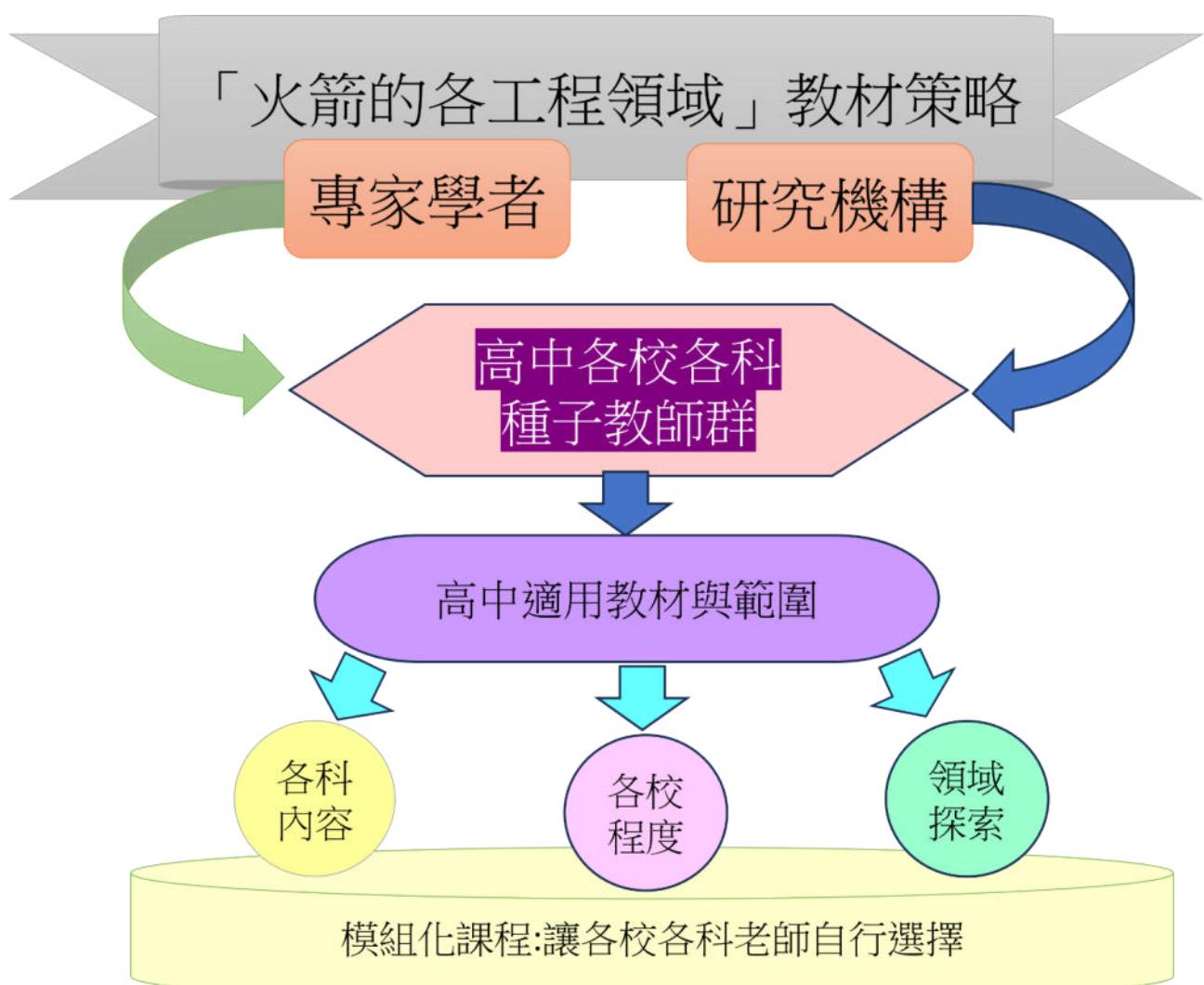
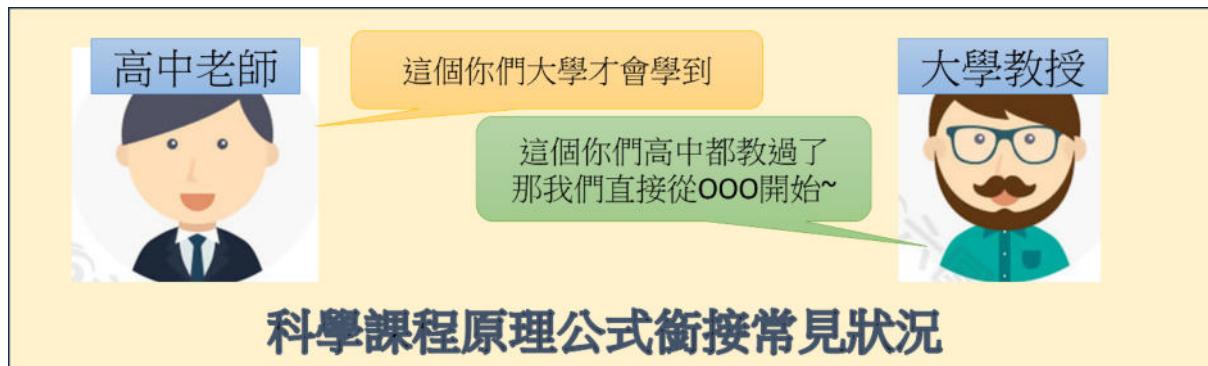
課程名稱	中文名稱：新興科技與工程模擬實作		
	英文名稱：Exploration of Technology and Engineering Issues		
授課年段	高二下		學分總數：2
課程屬性	跨領域/科目專題		
師資來源	校內跨科共同授課		
課綱核心素養	A 自主行動：A2.系統思考與問題解決、A3.規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動：B1.符號運用與溝通表達 B2.科技資訊與媒體素養		
	C 社會參與：C1.道德實踐與公民意識 C2.人際關係與團隊合作		
學生圖像	擘劃力、思維力、實踐力、溝通力、合作力、耐挫力		
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 學生能將自己設計抗震建築方案畫成3D模型 學生能使用軟體對自己設計結構做應力分析 學生能與組員討論分析實驗選出最佳方案 學生對世界趨勢與科技發展產生問題能具獨立思考有自己的見解 學生能了解AR、VR、AI影像辨識技術原理 學生對地震災害能有同理心，並發想出能保障人身安全的設計 學生對機械結構有基本的認識。 學生對六個內力有足夠的了解。 學生能做基本的無線傳輸控制物聯網專題。 		
教學大綱	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	地震的產生	介紹地震原理，除了地球科學科的高一已學過的課綱內容以外，老師針對現有的科學防災知識對同學補充說明，且針對近年了的地震案例作板塊解析，讓學生了解地震的震動方向與對建築物的破壞關係。
	二	震動模擬	震動模擬台原理說明，以蘇格蘭輒為原型的振動台，說明圓周運動傳換成直線運動的週期與地震規模換算，由高二上學期物理課綱內容的簡諧運動作為延伸，讓學生了解物理課所學的內容在現實生活中的應用。由生活科技科使用智高積木及其他元件讓學生了解凸輪、連桿、線性齒輪、滾珠螺桿等機械原理。
	三	抗震建築 (資料蒐集)	導讀中國古代建築原理，東方建築許多原理與現代科學有異曲同工之妙，學生針對自己所需在文章中除了找到抗震建築知識，也了解古人的智慧。
	四	抗震建築 (資料蒐集)	生活科技科部訂必修延伸結構設計之應用，靜不定平衡，桁架結構，六個受力，針對張力剪力與地球科學科橫向連結。
	五	抗震建築 (模擬軟體)	Fusion360模擬建築結構受力後安全係數、位移、應力、應變等結果
	六	抗震建築 (模型製作)	模型製作，3D列印(連接點)PLA-、雷射切割(樓板)-板材加工、CNC(連接器)-金屬加工
	七	抗震建築 (模型製作)	模型製作，3D列印(連接點)PLA-、雷射切割(樓板)-板材加工、CNC(連接器)-金屬加工

	八 抗震建築 (模型製作)	模型評分
	九 抗震建築 (實例解析)	維冠大樓案例解析
	十 抗震建築 (VR 體驗)	PS4遊戲學生體驗利用之支援 VR 虛擬實境技術的 PS 遊戲 「絕體絕命都市4」
	十一 智慧居家 (專題發想)	給予學生防震防災主題，讓學生思考是否有在大地震可保 護人身安全的創意發明，利用物聯網技術與國家地震警報 結合，地震來會啟動的設計發明。
	十二 智慧居家 (藍芽控制)	藍芽控制智能小屋家電控制
	十三 智慧居家 (wifi 傳輸)	使用 wifi 連線控制元件
	十四 智慧居家 (AI 影像辨識)	AI 影像辨識
	十五 智慧居家 (專題製作)	防災智慧居家專題製作
	十六 智慧居家 (專題製作)	防災智慧居家專題製作
	十七 智慧居家 (專題製作)	防災智慧居家專題製作
	十八 智慧居家 (專題評分)	防災智慧居家專題評分
學習評量	1、分組報告25% 2、學習態度25% 3、實作作品50% 4、校外競賽表現酌以加分	
對應學群	資訊學群、工程學群、數理化學群、地球與環境學群、建築與設計學群	

四、跨年級、跨縣市及國際交流之新興科技教育學習活動推廣服務規劃

本計畫基礎端課程與應用端課程皆有非課綱課程內容，例:小說導讀、人格特質分析、安妮讀報，皆可跨領域實施，課程單元皆可獨立分開為不同單元模組，提供跨縣市各校老師針對實施年級與課程種類，模組化實施。

國際交流課程時間較短，與時間的不確定性較高，可實施本校以開發課程「VR 校園地震逃生指南」，較無時間與教室空間限制，也可實施模組化課程，讓國際交流學生一起參與太空任務課程。



圖五、推廣數位課程共備教師社群規劃

114學年度新興科技教育課程推廣規劃表

課程類型	課程名稱	課程實施學校	課程實施方式
基礎端課程	火箭的各工程領域	台中女中、台中二中	校定必修、多元選修
應用端課程	太空女孩	台中女中、中科實中	彈性學習、自主學習
進階端課程	火箭航電系統減震結構	台中女中、中興高中	皆加深加廣選修
進階端課程	太空任務機器人	台中女中、后綜高中	加深加廣選修、多元選修
應用端課程	VR 校園地震逃生指南	台中女中、日本茗溪高校	校定必修、校際交流時間

114學年度偏遠地區及非山非市地區高級中等學校課程開設規劃表

合作開課學校名稱	彰化縣立二林高級中學
課程名稱	火箭的個工程領域
學分數	2
開課類型	多元選修
時段	星期二 10:00~12:00
授課對象	高一、高二、高三
課程發展狀況	開發中
是否申請開課編號	否

* 若課程開設超過2門，請自行複製此表格進行填寫。

114學年度新興科技教育學習活動規劃表

活動類別	活動名稱	時數	目標與內容	預計推廣方式與人次
教師增能研習	太空科學套件(mirco:bit)	18小時	提升老師教學專業能力	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設3場每場6小時，估計60人次
教師增能研習	Arduino 開發板 ESP32搭載 Lora 模組無線通訊實作	6小時	提升老師教學專業能力	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場每場6小時，估計20人次
教師增能研習	Arduino 開發板 NEO-6M GPS 模組 導航衛星定位實作	6小時	提升老師教學專業能力	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場每場6小時，估計20人次
師/生體驗活動	Space Explore VR 遊戲體驗(使用 Meta Q3/PS4 VR)	12小時	提升老師與學生對火箭發射的了解與臨場感	在圖書館擺設攤位預計開設兩周學生可自行使用 VR 頭盔體驗，估計300人次
教師增能研習	極地之旅-極光油畫課程	3小時	提升老師教學專業能力	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場每場3小時，估計30人次
教師增能研習	簡易自由空間光通訊對話套組	3小時	提升老師教學專業能力	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場每場3小時，估計30人次
展覽	點燃太空夢 擁抱星未來	一周	太空科技展覽	在臺中女中舉辦台灣各大學太空研究室研究成果攤位，開放全國高中生參加，預計2000人次
展覽	用樂高積木來認識火箭結構	四周	讓學生了解火箭的結構	在圖書館公共展區處讓學生接力拚火箭樂高積木，從動手做積木中了解火箭的結構，預計500人次

五、新興科技教育發展主題師資增能與培訓

1. 培育新興科技種子教師：

- 目標：培養至少15位具備新興科技融入教學能力的高中教師，確保教育品質提升。
- 方法：透過一系列的專業發展活動，包括工作坊、研習、實作課程等，提升教師在新興科技領域的專業素養。
- 內容：課程將涵蓋火箭科學、太空科技、海洋科技、通訊科技、網路科技等領域，並結合實際應用與理論學習，確保教師能夠將新興科技融入日常教學中。

2. 跨縣市師資培訓與產學連結：

- 目標：針對發展選定之發展主題課程研發所需專業知能，辦理至少6場跨縣市師資培訓、產學連結等研習或工作坊。
- 內容：每場研習或工作坊將涵蓋不同的新興科技主題，並邀請專家學者進行講座與實作指導。
- 亮點：其中2場研習將配合教育部相關政策方向，如AI做為學習輔助、AI素養與倫理、元宇宙、機器人、無人機、PBL專題導向學習、科技女力、STEAM等，確保教師能夠掌握最新的教育趨勢與技術應用。

3. 執行細節

- 師資培訓計畫：每位參與的教師將接受至少30小時的專業培訓，內容涵蓋理論學習、實作課程、案例分析等，並進行教學實踐與反思。
- 跨縣市合作：聯盟內各校將共同舉辦培訓活動，並邀請其他縣市的教師參與，促進知識交流與技術提升。
- 產學連結：與 TASA（台灣航太學會）、ARRC（先進火箭研究中心）、中興大學太空農業、地理學科中心等機構合作，提供專業技術支援，並安排參訪與實作活動，讓教師能夠親身體驗新興科技的應用。

114年學年度新興科技教育師資增能研習活動規劃表

研習類別	活動名稱	時數	目標與內容	預計辦理方式與人次
專家演講	這不是火箭科學，是青春啊	3小時	邀請作者與學生分享對生涯規劃的迷惘	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場，估計60人次
專家演講	太空中的照相機	2小時	讓學生對太空影像更了解	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場，估計60人次
專家演講	通往宇宙的神奇路	2小時	讓學生了解宇宙科技	使用公文及群組宣傳高級中等學校師生自由報名，預計開設1場，估計60人次
產學連結	參訪中興大學太空與農業系	3小時	了解太空與農業	預計40人次
場域參訪	參訪國家太空中心	3小時	了解國家太空中心	預計40人次
課程發展工作坊	STEAM課程融入太空科技課程	6小時	提升老師課程發展能力	僅開放聯盟內學校報名，預計6次，共計30人次參與
聯盟共同備課、觀課或議課	基礎課程、應用端、進階端課重共備觀議課會議(暫定)	24小時	提升老師課程發展能力	聯盟每月定期聚會，預計12次，每次2小時，邀請聯盟內老師課程教學分享，共計100人次參與

六、更新與維護新興科技體驗場域及設備

各設備皆放置在各專科實驗室，並安排專任助理定期盤點現有的體驗場域及設備，確保設備的狀態良好。例如，PlayStation4 VR 頭盔、HTC VIVE 頭盔、智慧顯色雷射測距望眼鏡等設備的使用頻率及狀態，並請任課老師維護並注意使用情形。

登錄學校借用系統，提供教師上課借用。

聯盟現有/預計購置之新興科技體驗場域及設備盤點表

設備名稱及型號	數量	採購單價	購置年度	使用年限	狀態	使用頻率 (每月次數)
PlayStation4 VR 頭盔	4	12000	108	3	使用中	1
HTC VIVE 頭盔(含筆電)	2	50000	108	3	使用中	1
PlayStation4 VR 頭盔	2	12000	114	3	本年度預計購置項目	1
螢幕	12	2700	114	5	本年度預計購置項目	20
13吋 ipad air m3	2	30500	114	5	本年度預計購置項目	8
智慧顯色雷射測距望眼鏡	1	15,000	114	5	本年度預計購置項目	2
Meta Q3S	5	13,500	114	5	本年度預計購置項目	4
筆記型電腦	5	27,200	114	5	本年度預計購置項目	12

* 如欄位不足請自行新增。

七、智慧財產權機制

制定完整的數位教學課程內容使用素材開發及取得制度與流程，且符合智財權法律規定

甲、需求分析

1. 課程目標設定：明確課程的學習目標及核心內容。
2. 素材需求調查：確定所需的教學素材類型（如影片、圖片、文章、音頻等）。

乙、素材開發流程

1. 素材創作：

- 指派專業人員進行素材創作。
- 確保創作過程中遵循著作權法相關規定。

2. 內部審核：

- 建立素材審核小組，負責對創作內容進行檢查，確保符合課程需求及法律規範

丙、素材取得流程

1. 授權使用：

- 確定所需素材的來源（如圖庫、音樂庫、公開資源等）。
- 取得相應的使用授權，並保存授權文件。

2. 評估合法性：

- 確認所取得素材不侵害他人智財權，並進行合法性評估。

丁、智財權管理

1. 智財權標示：

- 所有使用的素材必須標示來源及授權狀況。

2. 保存記錄：

- 建立素材使用的檔案，記錄每一項素材的來源、授權情況及使用範圍。

戊、持續評估與改善

1. 課程反饋：

- 收集學員對課程素材的反饋，並進行分析。

2. 定期檢視：

- 定期檢查素材使用的合法性及授權狀況，及時更新不符合規範的素材。

己、教育與培訓

1. 培訓工作人員：

- 定期對教學人員及開發人員進行智財權相關法律的培訓，增強法規意識。

2. 宣導政策：

- 宣導素材使用的相關政策及流程，確保所有人員遵守。

這套制度與流程的設計，旨在確保數位教學課程內容的合法性與專業性，同時促進創作與分享的環境。

八、品質檢核機制

甲、建立品質標準

1. 明確標準：

- 制定課程、研習和體驗場域的品質標準，包括學習目標、內容完整性、教學方法、參與互動等。

2. 評估指標：

- 設定評估指標，例如學員滿意度、知識掌握程度、技能應用能力等。

乙、檢核流程

1. 自評機制：

- 參與的教學人員應定期進行自評，針對課程內容、教學方法及學習效果進行反思與評估。

2. 同行評鑑：

- 定期邀請同行或專家進行評鑑，針對課程設計及執行進行質量檢查。
- 每季聯盟由中心學校彙整資料，如期填報執行情形，並準時提交教案、期中及成果報告。

3. 學員反饋：

- 設計問卷或訪談，收集學員對課程及體驗場域的意見和建議。

丙、實施評估

1. 質量檢查：

- 定期進行品質檢查，確保課程內容和教學質量符合標準。

2. 數據分析：

- 收集自評、同行評鑑和學員反饋的數據，進行分析和匯總，找出問題所在。

丁、持續改善

1. 改善計畫：

- 根據檢核結果，制定具體的改善計畫，針對發現的問題進行修正。

2. 定期檢視：

- 定期檢討改善計畫的執行效果，確保持續提升課程與體驗的品質。

戊、培訓與發展

1. 專業發展：

- 為教學人員提供專業培訓，提高其教學能力和品質意識。

2. 分享經驗：

- 定期舉辦分享會，讓教學人員分享成功案例和改進經驗，促進共同成長。

己、文件化管理

1. 紀錄保存：

- 所有檢核過程和結果應有詳細記錄，建立質量管理檔案，便於追蹤和檢查。

2. 公開透明：

- 將檢核結果及改善措施向學員公開，提高透明度和信任度。

辦理每場研習，皆請學員填寫問卷，以此反饋，讓主辦方與講師能了解學員需求，並加以調整或是增加研習內容，並加以改進。

問卷如下

問題	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 我覺得教師對於課程準備相當充足					
2. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意					
3. 我覺得研習時間與日期的安排相當得宜					
4. 我對研習場地與環境感到相當滿意					
5. 研習內容對於我專業知識的成長相當有幫助					
6. 研習內容對於我教學現場的應用相當有幫助					
7. 研習內容我會回校推廣或分享給其他老師					
8. 我覺得本活動對於教學有很大的助益					
9. 我覺得本活動可以讓我了解「校園專科教室地震逃生指南 AR2VR 初階課程實作」知識					
10. 我願意嘗試「校園專科教室地震逃生指南 AR2VR 初階課程實作」相關課程					

肆、預期執行成效

編號	目標	績效指標	114年 預計達成值
1	成立組織團隊執行中心任務	包含 2 個行政單位及 2 個不同學科（群科）以上單位參與，辦理新興科技遠距教學示範服務。	<u>4 個行政單位</u> <u>7 個不同學科</u>
2	建立跨校新興科技合作聯盟	至少與五所學校合作。	<u>7 間</u>
3	建立 15 人共同備課教師社群	至少 15 位老師	<u>22 位教師</u>
4	與合作學校共同實施推廣一門基礎端課程與應用端(進階端)	至少 1 門	<u>基礎端 1 門</u> <u>應用端 1 門</u> <u>進階端 1 門</u>
5	辦理 6 場新興科技教育相關學習活動	至少 6 場	<u>9 場</u>
6	每月辦理課程共備會議(適課程發展調整)	預計 12 場	<u>12 場</u>
7	公私立高中師生參與新興科技學習活動人次達成率	1500 人次	<u>1900 人次</u>

量化成果

1. 課程開發與實施：

- 開發至少4門新興科技教育課程，包括基礎端一門、進階端兩門及應用端課程1門。
- 每門課程至少在聯盟內2所合作學校實施，預計培育至少15位新興科技種子教師。
- 每一~兩月至少辦理一場課程共備觀議課會議。

2. 師資培訓與增能：

- 辦理至少6場跨縣市師資培訓、產學連結等研習或工作坊。
- 其中2場研習配合教育部相關政策方向，如AI素養與倫理、元宇宙、機器人、無人機、PBL專題導向學習、科技女力、STEAM等。

3. 推廣服務：

- 規劃辦理至少9場師生學習活動（研習、體驗、工作坊、展覽或競賽），並推廣至聯盟外學校，預期受益學生人數達到1,500人次。
- 透過遠距同步方式，與偏遠地區或非山非市學校合作開設至少1門課程。

質性成果

1. 跨學科整合：

- 促進跨領域學習，讓學生理解火箭科學在不同學科中的應用。
- 建立完整的火箭科學與工程教育框架，結合國文、化學、物理、地理、地球科學與資訊科技科與生活科技科。

2. 教育政策推動：

- 韻應教育部政策，推動AI素養與倫理、元宇宙、機器人、無人機、PBL專題導向學習、科技女性賦能、STEAM教育等新興科技議題。
- 確保課程符合政策方向，讓教師與學生能夠掌握最新科技趨勢。

3. 教師專業發展：

- 培養具備新興科技融入教學能力的高中教師，提升教育品質。
- 促進知識交流與技術提升，建立長期合作夥伴關係。

4. 學生創造力與問題解決能力：

- 透過實驗與實作課程，讓學生親身體驗火箭發射的過程，並了解其背後的科學原理。
- 舉辦各類競賽與展示活動，讓學生有機會展示他們的學習成果，並與其他學校的學生交流學習經驗。

伍、新興科技教育聯盟經費彙整表

請中心學校彙整填寫聯盟各校之經費概算表，並檢核是否符合徵件計畫補助基準所訂額度。

114學年度聯盟整體經費編列彙整表

單位：元

年度	項次	學校名稱	經常門(E=A+B)		資本門	申請補助總金額 (D=A+B+C)	資本門佔比 (C/D)%
			人事費 (A)	業務費(B)	設備費(C)		
1 1 4 學 年 度	1	臺中市立臺中女子高級中等學校 (中心學校)	791,731	1,474,269	334,000	2,695,000	12.85%
	2	臺北市立陽明高級中學(合作學校)		144,000	56,000	200,000	28.00%
	3	新北市立海山高級中學(合作學校)		140,000	60,000	200,000	30.00%
	4	國立中興高級中學(合作學校)		105,000	0	105,000	0.00%
	5	臺中市立龍津高級中等學校(合作學校)		140,000	60,000	200,000	30.00%
	6	臺中市立臺中第二高級中等學校(合作學校)		140,000	60,000	200,000	30.00%
	7	臺中市立后綜高級中學(合作學校)		140,000	60,000	200,000	30.00%
	8	國立中科實驗高級中學(合作學校)		140,000	60,000	200,000	30.00%
114學年度合計			791,731	2,423,269	690,000	4,000,000	17.25%

* 如欄位不足請自行新增。