

教育部 112-113 年 5G 新科技學習示範學校計畫

徵件申請說明

壹、計畫說明

因應 5G 新科技通訊網路世代的來臨，無線傳輸速度的提昇，為使用者帶來諸多應用與便利，例如擴增實境、虛擬實境、混合實境、延展實境、串流服務、區塊鏈與智慧交通城市與遠距醫療等，在教育之應用上更是充滿想像與前景，而後疫情時代讓我們看見遠距學習之重要性，如何於課堂上與師生即時互動，並且落實完整教學需求，讓虛擬課程不遜色於實體課程，進而克服實體教學所遇到之侷限與困境，協助學生建構知識，提升學習成效，成為現階段建立教育元宇宙的核心課題。教育部(以下簡稱本部)持續推廣 5G 新科技於教學上的應用，透過新科技設備串聯於教室現場，讓教育應用更為多元。

貳、計畫依據

- 一、依據前瞻基礎建設計畫「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」辦理。
- 二、配合本部十二年國民基本教育課程綱要教學實施，依據核心素養、學習內容、學習表現與學生差異性需求，選用多元且適合的教學模式與策略，以激發學生學習動機，學習與同儕合作並成為主動的學習者。

參、計畫目標

- 一、推展新科技應用在中小學課程與教學，引導學校以 5G 行動通訊網路為基礎，善用學習載具，結合多元互動教材(如虛擬實境(以下簡稱 VR)、元宇宙等)等實施創新教學，並建立延展實境(以下簡稱 XR)數位共學中心，利用現實與虛擬融合的技術，以建立 5G 運用與多元模式的智慧學習環境與教學示範，引領學生於校園、教室內外線上互動情境之探索學習、體驗學習及沉浸學習，並期能發展為全國 5G 新科技示範學校。
- 二、增進中小學教師運用新科技教學能力，發展新科技教學與學習模式，評估 5G 教育應用之教學實施成效，及提供新科技教材內容與應用之回饋建議，以符合教學與學習需求，提高學校師生數位學習教學資源應用與推廣。

肆、計畫時程

112 年 1 月 1 日(或視計畫核定日起算)至 113 年 12 月 31 日止。

伍、實施說明

- 一、申請實施本計畫團隊應朝向多元的教學策略規劃與學習評估，在現有科技優勢中找尋適用的教學模式，並在科技的限制中尋求最大的學習效果。
- 二、為縮短城鄉差距之學習落差，本計畫積極鼓勵偏遠與原鄉地區學校規劃與參與，將新科技學習方式帶入偏鄉。
- 三、實施主題：請於下列各模式中選擇進行規劃，各縣市與學校考量自身條件，可申請多種型態(軟硬體設備基本規格詳如附件 1)。

(一) 模式一：VR 與教育元宇宙融入教學

本模式由學校提出申請，申請對象為中小學學校，包含高級中等學校、國中與

國小(建議國小 4 年級以上學生參加)，應用 VR 裝置，並使用 VR 教材進行課堂教學，以增加學習者學習動機並解決傳統課堂上所無法呈現之學習內容，引領學生理解抽象的概念，促進學習。此外，為因應元宇宙社群互動的新型態教學模式，學校可以加選教育元宇宙應用模式。

融入教學時，需選定學習主題，依據主題的單元學習目標與學習表現、選擇適切的虛擬實境教材，可使用取得授權教材或自行開發教材，且教材內容須具有操作互動性(例如：若僅具有 360°場景呈現，不屬之)，以達到使用虛擬實境進行教學特性，沉浸感、高認知、高互動之用意，在學習單元進行與結束時評估學生的學習表現。

表 1 模式一教學情境與實施模式

必要/加選	教學情境	實施模式說明
必要	VR 教材融入教學	於課程中使用 VR 一體機頭盔並搭配 VR 教材與學習單等，學習者能夠獨立操作、與教材互動達沉浸式學習，學習過程中亦進行學習評估。 使用過程中，VR 設備需能即時以有線或無線方式投放出來，讓 VR 融入教學時之教師能夠掌握學生學習狀況，即時監看學習問題。 VR 教材可自製、購買，並鼓勵優先使用教育大市集已開發之教材(詳如附件 2)。
加選	教育元宇宙應用	教師可於 VR 教材融入教學之基礎下，課程於元宇宙共學平臺進行，師生透過 VR 一體機頭盔進入平臺內，在平臺進行教學與學習互動。

(二) 模式二：XR 數位共學中心

本模式由縣市提出申請，建置縣市 XR 數位共學中心，建置主播端環境與課程內容，課程規劃以混合式教學設計進行。

1. 縣市 XR 數位共學中心之負責人須協調所屬學校之共同課程(亦可參與教師共備課程)，安排講師、事前準備教材等，於學期初公布此遠距直播共同課程時間表，除了本計畫學校參與，亦可鼓勵其他學校收播(或他縣市學校收播)。
2. 設計互動體驗活動時，課程規劃時需選定學習主題，依據主題的單元學習目標與學習表現、選擇適切的 VR 教材，課程主題以缺稀學科與師資為優先或自提特色課程規劃，可使用取得授權教材或自行開發教材，且教材內容須具有可操作之互動性(如：虛擬場景間可相互連結，或點擊後顯示相關資訊卡，以達到使用 VR 進行教學特性，沉浸感、高認知、高互動之用意，在學習單元進行與結束時評估學生的學習表現。
3. 收播端師生可運用電腦、平板或 VR 一體機頭盔收播 VR 直播課程(直播型式可為 3D VR、VR 360 等內容)，搭配短時間之 VR 一體機進行互動體驗，運用多元學習活動提升學習成效，並縮短城鄉學習差距，落實 5G 新科技與教育元宇宙應用之推廣與普及。

陸、工作內容與執行項目

因應計畫目標，鼓勵教學團隊使用新科技融入教學，透過多元策略提升教學品質與學習成效，並縮短城鄉學習差距，落實 5G 新科技與教育元宇宙應用之推廣與普及，執行工作內容與項目依模式別分列如下：

表 2 模式一：VR 與教育元宇宙融入教學執行項目及 KPI

工作分項	執行項目	VR 融入教學(必)	教育元宇宙(加)
1-1 環境建置與教師準備	1. 規劃與建構 5GVR 學習場域 2. 選購軟體、硬體、5G 網路與平臺等設備(本計畫不補助僅具有 360° 場景或封閉式環境之頭盔) 3. 參與研習	1. 每校 1 場域。 2. 選購符合計畫規劃之 VR 一體機頭盔與 5G 網路方案，並於計畫啟動 5 個月內完成。 3. 每校計畫教師皆須參與 M1 與 M3 增能培訓；及每學期至少參與計畫辦公室辦理之 1 場研習活動。	1. 依據所選購之 VR 一體機頭盔，選擇適用之教育元宇宙平臺(由計畫辦公室統一採購)。 2. 每校計畫教師皆須參與 M1、M2 與 M3 增能培訓。
1-2 教學設計與成效評估	1. 教材領域主題清單、教學規劃設計、成效觀察相關資料 2. 促進 VR 學習體驗並上傳學生學習記錄 3. 校內外推廣活動 4. 入校輔導 5. 參與教學成效評估研究 6. 執行質性回饋(文字、影片)	1. 課程之教材領域主題清單、教學規劃設計(如:教案、學習單、學習測驗)、成效觀察(如:家長知情同意書、跨學期與測驗成績、各類問卷)等資料，每學期 1 次。 2. 學習記錄之數量每學期至少頭盔數*6 人次。 3. 每年 1 場。 4. 入校輔導每學期 2 次，每年公開觀課另計 1 次。 5. 參與教學成效評估研究。 6. 配合計畫辦公室時程提出。	1. 課程之教材領域主題清單、教學規劃設計(如:教案、學習單、學習測驗)、成效觀察(如:知情同意書、跨學期與測驗成績、各類問卷)等資料，每學期 1 次。 2. 學習記錄之數量每學期至少頭盔數*6 人次。 3. 每年 1 場。 4. 入校輔導每學期 2 次，每年公開觀課另計 1 次。 5. 參與教學成效評估研究。 6. 配合計畫辦公室時程提出。

1-3 內容建議 與競賽參與	1. 提出 VR 教材融入教學及 VR/教育元宇宙推動之建議 2. 參與教師與學生 VR 與元宇宙競賽	1. 配合 VR 教材推薦系統填寫 VR 教材融入教學之建議。 2. 依據計畫辦公室擬訂之競賽辦法參與。	1. 配合 VR 教材推薦系統填寫 VR/教育元宇宙推動之建議。 2. 依據計畫辦公室擬訂之競賽辦法參與。
1-4 互動交流 與成果展現	1. 交流活動 2. 出席期中與期末審查 3. 教師辦理公開觀課 4. 優良學校與教師選拔 5. 年度成果展 6. 成果分享 7. 製作成果影片	1. 配合本部、縣市或計畫辦公室辦理。 2. 出席期中(每年 6 月中旬)與期末(每年 12 月中旬)審查。 3. 每年每校至少一次。 4. 鼓勵參與(預計於 113 年辦理)。 5. 配合本部及計畫辦公室規劃參與。 6. 配合參與計畫辦公室辦理之期中、期末報告分享活動。 7. 每校每年需製作 3-5 分鐘成果影片 1 支。	1. 配合本部、縣市或計畫辦公室辦理。 2. 出席期中(每年 6 月中旬)與期末(每年 12 月中旬)審查。 3. 每年每校至少一次。 4. 配合本部及計畫辦公室規劃參與。 5. 配合參與計畫辦公室辦理之期中、期末報告分享活動。 6. 每校每年需製作 3-5 分鐘成果影片 1 支。

表 3 模式二：XR 數位共學中心執行項目及 KPI

工作分項	執行項目	說明
環境建置與 主播端準備	1. 規劃與建置主播端環境 2. 選購軟體、硬體、5G 網路與平臺等設備 3. 參與研習 4. 籌組教學團隊、群播工作團隊與分工規劃 5. 計畫執行團隊之 XR 數位共學中心人力培力 6. XR 數位共學中心之	1. 每一申請單位建置 1 主播端環境。 2. 選購符合計畫規劃之 VR 群播、VR 一體機與 5G 網路方案，並於計畫啟動 5 個月內建置，並與至少 5 所收播端參與學校測試群播與 VR 互動體驗測試完成，提交環境建置說明與測試報告。 3. 計畫執行團隊皆須參與 M1、M4 培訓以及每學期至少參與計畫辦公室辦理之 1 場培訓或活動。主播端團隊另須參與 M5 培訓。 4. 完成一份 XR 數位共學中心模式工作流程、分工說明書與操作手冊。 5. 計畫執行團隊之 XR 數位共學中心人力培力，每月參與計畫辦公室辦理之培訓課程或會議 1 次。 6. XR 數位共學中心之長期營運規劃書一份，須

	長期營運規劃	包含計畫結束後之營運規劃及遇到突發事件如大規模停課時，中心可提供之運作模式。
教學設計與成效評估	1. 主播端籌組教學團隊，就稀缺學科或特色課程進行5G VR群播結合VR教材或教育元宇宙融入教學之教案與教學活動設計 2. 學習成效規劃與分析 3. 縣市內外推廣活動 4. 入校輔導 5. 執行質性回饋(文字、影片)	1. 每一計畫執行團隊，112年須至少規劃及實施共學課程，每次共學時至少有3校上線參與，112年累計至少5校收播、4小時以上之課程且至少2個學科，至少300人次收播；113年須依112年實施經驗優化課程設計，實施累計10小時以上之課程，至少600人次收播及參與VR互動體驗學習活動。 2. 繳交成效觀察相關資料，並配合計畫辦公室與輔導教授，參與教學成效評估研究。 3. 每年進行縣市內外推廣活動至少1場。 4. 入校輔導每學期2次，每年公開觀課另計1次。 5. 配合計畫辦公室時程提出。
內容創作	1. 規劃開課、排課實施方式與搭配的教材軟體（或部分教師自製）清單 2. 執行內容開發	1. 規劃報告與清單一份，課程設計包含共學內容，搭配主題設計短時間例如10~15分鐘使用頭盔設備、10~15分鐘學習活動，互相搭配。 2. 依授課課程與時數，直播時高清教材內容畫質至少1080p 60fps以上檔案。並將所開設之共學課程之影音檔案上傳至計畫辦公室指定之平臺。
互動交流與成果展現	1. 交流活動 2. 出席期中與期末審查 3. 優良執行團隊與教師選拔 4. 年度成果展 5. 成果分享 6. 製作成果影片 7. 問卷填寫	1. 配合本部、縣市或計畫辦公室辦理。 2. 出席期中(每年6月中旬)與期末(每年12月中旬)審查。 3. 鼓勵參與(預計於113年辦理)。 4. 配合參與本部與計畫辦公室辦理之活動。 5. 配合參與計畫辦公室辦理之期中、期末報告分享活動。 6. 執行團隊每年需製作3-5分鐘成果影片1支。 7. 計畫執行團隊配合辦公室填寫計畫相關問卷。

◎研習課程資訊詳如附件3。

柒、計畫申請與審查方式

一、模式一：VR 融入教學與教育元宇宙申請方式

(一) 組織執行團隊

1. 學校參與本計畫應組織執行團隊，以校長為計畫負責人，校長並協調推動相關校務等事項。
2. 學校應至少有 2 班、4 位編制內教師共同推動(不含校長)。每位教師可參與 2 種模式。
3. 學校因行政調動或教師調校無法繼續執行本計畫，由縣市政府協調適當的學校(或教師)繼續執行，必要時進行設備及經費的轉移。

(二) 申請方式：

1. 以學校為單位，撰寫「教育部 112-113 年 5G 新科技學習示範學校申請書(模式一，附件 4)」與經費申請表(附件 5)，由縣市統一彙整後函送本部申請。
2. 鼓勵 110-111 年已實施之 5G 新科技學習示範學校持續申請，其經費將參考 110-111 年之實施成果給予調整(增加或刪減)。
3. 每縣市申請校數至多 10 校(若規劃更多學校實施，學校所需之經費由縣市經費自籌辦理)，縣市不須進行審查。

二、模式二：XR 數位共學中心申請方式

(一) 組織執行團隊

1. 由縣市政府(為主播端)搭配中小學組成，縣市執行團隊至少需有 4 位成員可共同推動(含指派專人負責設備操作)，縣市政府(為主播端)須指定負責人督導實施並協調推動縣市教育業務與課程實施等事項。
2. 邀請至少 5 所收播端學校合作，每個收播學校至少需有 2 位編制內教師可共同推動。
3. 縣市政府須提出 XR 數位共學中心之長期營運規劃。

(二) 申請方式

1. 以縣市政府為單位，撰寫「教育部 112-113 年 5G 新科技學習示範學校申請書(模式二，附件 6)」與經費申請表(附件 7)後，函送本部申請。
2. 每縣市以申請 1 案為限。

三、申請計畫提報

- (一) 欲申請本計畫之申請單位，請於時限內撰寫計畫申請書及經費表，透過各縣市政府彙整所轄學校申請資料後，備文將「縣市申請摘要表(附件 8)」函送本部。
- (二) 申請書及經費表須於公文送出前，以線上表單上傳到計畫辦公室，本部將與計畫辦公室核對清單與計畫書內容，如有遺漏將由計畫辦公室以電子郵件方式通知縣市承辦人員限期補件，逾期不補則不進入審查。

四、審查方式

- (一) 審查作業由本部邀請相關專家學者組成審查小組進行審查，將請申請單位出席審查會議報告(採實體或線上方式進行)。
- (二) 審查評分包含縣市支持措施與長期營運規劃、學校支持措施、學校或教師團隊組成

與執行能力、環境建立與設備採購、教學規劃與學習評量、推廣與宣傳及其它創新作為等向度。

捌、經費規劃

- 一、本計畫採部分補助、分年撥付方式辦理，對直轄市、縣(市)政府及其所屬學校、機關(構)之補助，依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」及「本部與所屬機關(構)對直轄市及縣(市)政府計畫型補助款處理原則」之規定辦理，依直轄市、縣(市)政府財力級次最低至最高，本部最高補助比率由百分之九十依序遞減百分之二。
- 二、經常門經費補助項目，包含：
 - (一) 人事費：代課鐘點費、代課鐘點費補充保費等。
 - (二) 業務費：輔導費(包含本部委託計畫團隊之入校輔導費)、出席費、鐘點費、工作費(臨時人員)、國內差旅費、VR 教材/軟體費、資訊耗材、資訊設備維護費、場地布置費、印刷費、膳費、雜支等。縣市自籌經費可包含加班費、場地裝潢等(不在本部補助項目之費用)。
- 三、資本門經費補助項目為執行本計畫所需之軟硬體設備，編列項目請參考附件 1-軟硬體設備基本規格，設備功能須符合所列之規格需求。
- 四、模式一：VR 與教育元宇宙融入教學
 - (一) 每校 2 年補助款經常門新臺幣(以下同)40 萬元為原則，學校 VR 一體機頭盔設備之補助(資本門)，依 1 班實施班級學生數(最大數)2 人 1 機及教師多編列 1 臺設備編列補助(每臺至多補助 3 萬元)。
 - (二) 學校加選教育元宇宙融入教學，可增列 2 年補助款經常門至多 15 萬元，教育元宇宙平臺由計畫辦公室統一採購後提供學校使用。
 - (三) 前期已參加之實施學校、已有設備者，每校 2 年補助款經常門 40 萬元、資本門 20 萬元為原則。
- 五、模式二：XR 數位共學中心
 - (一) 每一縣市(主播端)2 年補助款 320 萬元為原則(經常門 150 萬元、資本門 170 萬元)。
 - (二) 收播端學校 2 年補助款經常門 15 萬元為原則，鼓勵已有 VR 一體機設備之學校申請。
- 六、前期已實施學校及本計畫補助之 VR 一體機頭盔設備須由縣市統籌集中管理，若學校無持續實施時，繳回縣市重新分配他校使用。
- 七、各項經費之編列、支用及結報，請依中央政府各項經費支用規定、「教育部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點」及「教育部補(捐)助及委辦計畫經費編列基準表」編列及核結。
- 八、年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，本部得依審議結果調整經費，並依預算法第 54 條之規定辦理
- 九、各計畫經費將依據審查結果，分等地核予補助經費額度，補助經費之經常門、資本門額度，本部視年度預算於必要時直接進行申請額度的分年分配。

玖、其他配合事項

一、計畫執行期間，應依本部或計畫辦公室要求提供階段工作進度及成果資料，並得視實際需要辦理相關會議，檢視計畫執行成效，受補助單位須配合參加，且依建議事項研擬檢討改善措施，並於規定時間內改進。

二、申請單位送件即視為無條件同意以下智慧財產權歸屬條款：

（一）計畫之成果及其智慧財產權，除經認定歸屬本部所有者外，歸屬受補助單位所有。但受補助單位對於計畫成果及其智慧財產權，應同意無償、非專屬授權本部及本部所指定之人為不限時間、地域或內容之利用，著作人並應同意對本部及本部所指定之人不行使著作人格權。

（二）計畫之成果不得侵害他人之智慧財產權及其他權利。如有涉及使用智慧財產權之糾紛或任何權利之侵害時，悉由受補助單位及執行人員自負法律責任。

（三）基於計畫成果公開及教育資源開放，獲補助發展之教材及相關教學活動應同意開放於本部指定平臺，供全國民眾查詢瀏覽。

三、其餘未盡事宜及其他注意事項，依本部或計畫辦公室相關函文、公告或核定通知辦理。

壹拾、獎勵方式

本計畫推動績優人員和參與本部、輔導計畫或所屬縣(市)政府辦理本計畫相關活動人員(含教師與行政人員)，得由縣(市)政府及相關單位依權責核予相關獎勵。

軟硬體設備基本規格

一、模式一：VR 與教育元宇宙融入教學

項目	設備基本規格	說明
電信網路	5G	使用 VR 進行教學時，使用 5G 寬頻環境實施學習活動。
VR 一體機 與 教育元宇宙	一體機	VR 設備開箱即可使用，不需額外連接電腦或其他載具，並且具有內置處理器、傳感器、電池與內存顯示器，以方便學習者能夠獨立操作使用。
	即時監看	使用過程中，VR 設備需能即時以有線或無線方式投放出來，讓 VR 融入教學時教師能夠掌握學生學習狀況，即時監看學習問題。
	VR 教材	融入教學時需搭配使用 VR 教材，選定學習主題，依據主題的單元學習目標與學習表現，選擇適切的 VR 教材，可使用取得授權教材或自行開發教材，且教材內容須具有操作互動性（例如：若僅具有 360° 場景呈現，不屬之），以達到使用 VR 進行教學特性，沉浸感、高認知、高互動之用意，在學習單元進行與結束時評估學生的學習表現。 VR 教材可包含 VR 編輯器製作、教育大市集 VR 教材、廠商/自行開發之 APK 等。 ※鼓勵優先使用教育大市集 VR 教材（可參考附件 2-教材清單）
	教育元宇宙(加選)	在 VR 融入教學的基礎上，鼓勵使用具備數位身份之社交平臺，需具備讓各數位身分能夠互動交流之功能，以文字、圖像、語音功能或課間互動討論等形式，達到多人團體共同交流之效果。教學者與學習者能夠以虛擬身分於元宇宙進行學習與課間互動。

備註：基本參考規格

- 5G 路由器：SIM 卡行網、支援 WiFi 6、支援繁體中文、支援臺灣所有電信業者、5G NR、可同時 20 臺(含)以上無線設備連線。
- VR 一體機：螢幕 LCD 顯示器、解析度-單眼解析度 1832 x1920 像素、螢幕更新率 90Hz(赫茲)、音效裝置、高解析度 3.5mm 音源插孔、處理器 Qualcomm® Snapdragon™ XR2、儲存容量及記憶體 128GB/6GB。
- VR 內容編輯軟體：製作互動式 360 VR 教材(含點擊/自動觸發相關互動功能)、支援匯入格式(360 照片/影片)、支援輸出格式(Android/IOS/WebVR/VR 一體機)。
- VR 教材：須與擬採購之 VR 一體機配備互相搭配，鼓勵優先使用教育大市集 VR 教材（可參考附件 2-教材清單，並注意可用的 VR 一體機配備版本）。

※以下若有相關設備，基本參考規格，請參考上述資訊。

二、模式二：XR 數位共學中心

(一) 主播端環境與功能，須具備以下條件：

1. 可即時置換不同場景：場景內容需涵蓋 2D 與 3D 虛擬場景、實拍照片與影片及 360° 全景視角之虛擬場景或實拍照片、影片。在直播教學中即時去背環境，並置換各式場景，以因應教學內容所需理解之問題。
2. 沉浸感：直播教學需能營造出沈浸感（如 3D 虛擬環境、360° 全景視角），以增進學習環境之沉浸感與真實性。
3. 直播即時合成：教學者之直播動作需能夠被即時捕捉、紀錄與合成教學畫面，並透過 5G 群播功能送出，以增進學習者的互動臨場感與學習成效。
4. 虛擬講師：可以操控 2D 或 3D 之虛擬角色與學習者進行如同真人之即時互動。
5. 上傳自有素材：可於直播教學中上傳自有素材與場景。
6. 適用各平臺：可透過不同串流平臺進行直播，不局限於單一串流平臺。
7. 基本配備如下表

設備基本配備	說明
5G 電信網路	需以 5G 寬頻環境實施教學直播與學習活動。
直播環境	一安靜且有藍或綠幕空間，可拍攝至少兩人全景。
直播周邊	直播攝影機、麥克風、補光燈、鏡頭腳架、擷取卡、直播工作站、沉浸式或 3D 虛擬直播機、360 影片攝影設備等。
教學監看與測試	電腦、平板、VR 一體機。
直播與素材製作軟硬體	3D 素材庫、影音製作軟體、VR 教材製作軟體、虛擬角色開發軟體、後製工作站。
備註：基本參考規格說明	
➤ 直播空間建置：擷取卡、導播機、1080P 攝影機*2、鏡頭腳架*2、LED 補光燈*2、伸縮燈架*2、柔光罩*2、無線藍芽收音麥克風一對二、升降機遙控電動卷軸 3 軸*3 米、2 米背景紙*3 色、監看螢幕*1、即時合成工作站、提詞機，以上設備保固至少 4 年。	
➤ 360 攝影機：視訊解析度 4K 3840x1920、5.7K 5760x2880、即時串流解析度 4K 3840 x 1920/ 30 fps、麥克風內建可收音、拍攝模式 360 度拍照/攝影/直播、可擴充記憶卡、靜態影像格式 JPEG、視訊格式 MP4(H.264)、音訊功能 ACC、可輸出 360 度照片、影片含三腳架、支援 WiFi 5GHz。	
➤ 3D 直播虛擬棚系統：結合導播及直播的設備，同時支援 2 個攝影機訊號輸入、具備版型設計、Title、LOGO、畫中畫、字幕、轉場特效等功能、具導播操作畫面；可快速切換場景、人物、內容、圖片、影片等可匯入 3D 場景、影片、圖片、物件；可任意變更 3D 場景中攝影機機位、旋轉及縮放等，提供多元運鏡手法；支援即時綠幕去背、支援音訊輸入、支援 mp4 1080P 影像格式、內建 3D 素材資源。	
➤ 3D 影像後製工作站：處理器 Intel i9-13900K、記憶體 16GB DDR5-4800、硬碟 1TB PCIe 4.0 M.2 SSD + 6TB SATA、獨立顯卡 NVIDIA GeForce RTX 3050、作業系統：Windows 11 (64 bit)、4 年保固。	

(二)收播端環境與功能，須具備以下條件

- (1) 終端限制：收播時，必須有學習者使用 VR 一體機頭盔，部分學生可使用平板電腦終端設備，通過網路接入串流平臺獲取即時直播影像。
- (2) 互動體驗：學習者可使用終端設備，由教師帶領學習者搭配直播課程之活動設計，操作使用。
- (3) 教師能夠即時監看：使用過程中，VR 設備需能即時以有線或無線方式投放出來，讓 VR 互動體驗時教師能夠掌握學生學習狀況，即時監看學習問題。
- (4) 基本配備如下表

設備基本配備	說明
VR 一體機	VR 設備開箱即可使用，不需額外連接電腦或其它載具，且具有內置處理器、傳感器、電池、內存與顯示器之 VR 設備，以方便學習者能夠獨立操作使用。
即時監看	使用過程中，VR 設備需能即時以有線或無線方式投放出來，讓 VR 融入教學時教師能夠掌握學生學習狀況，即時監看學習問題。
VR 教材	融入教學時需搭配使用 VR 教材，可使用取得授權教材或自行開發教材，教材內容須具有操作互動性，以達到使用 VR 進行教學特性，沉浸感、高認知、高互動之用意。

教材清單

教育部為推展新科技在中小學教學應用，從107年度起以十二年國民基本教育課程綱要為範圍，已針對學習與教學使用需求，開發虛擬實境（Virtual Reality，以下簡稱VR）或擴增實境（Augmented Reality，以下簡稱AR）之教學應用數位教材，著重於高互動教學及高層次認知內容，以培養中小學生對跨領域整合及創新思維之學習能力。並執行推廣計畫，透過 VR/AR數位教材融入課程教學使用，豐富教學與學習活動，創造多元的教學模式，拓展學生對科技之視野，厚植師生科技素養，進而提升學生學習興趣與成效。

107-111年將有90件VR/AR教材上架教育大市集，目前已有76件上架（網址：<https://market.cloud.edu.tw/list/arvr.jsp>），尚有111年開發中VR教材預計於112年上架完成。欲使用之教材可在教育大市集下載軟體、教材操作手冊及教案及學習單觀看；計畫官網「研發成果」中有各教材操作影片(<https://moevrar.tku.edu.tw/material.cshtml>)，而在「檔案下載」亦有教材相關資料可供參考。

上架之教材分成「VR」及「AR」教材，其中「VR教材」又分成電腦版及VR頭盔版，不同型式之教材亦有不同之載具。

- 一、**電腦版**：指不須搭配任何VR頭盔，可直接下載在電腦上安裝完成後，即可使用滑鼠及鍵盤操作教材。
- 二、**VR頭盔版**：指須使用VR頭盔方可操作教材。VR頭盔簡單分成「一體機」、「非一體機」二種，「一體機」即不需要其他設備，教材安裝在頭盔上，即可操作，「非一體機」則須要有其他設備搭才能操作教材，如：高階電腦、手機等（非本次建議使用版本，如：Vive、Vive Pro、Acer VR、Acer OJO 500、Gear VR、Oculus Rift、Oculus Rift S、Cardboard等）。
- 三、**AR版**：指使用手機或平板即可操作教材，然大部份AR教材需掃描圖卡，請依教材操作手冊說明使用教材。
- 四、教材適用對象分布及教材使用之載具，分列如下：
 - (一)適用小學教材(共計有27件教材)

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	材型式/使用載具
107-T01	百年好合萬金盟	國小 3-6 年級	自然科學、社會、藝術	■ 電腦版。 ■ VR 頭盔版。使用頭盔：Focus ■ AR 版。(使用系統：安卓)
107-V12	水域安全 360VR 課程教材	國小 4 年級	生活科技、體育	■ 電腦版。 ■ VR 頭盔版。使用頭盔：Cardboard
107-V03	天體的視運動	國小 4 年級	地球科學	■ 電腦版。 ■ VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
107-T03	自然科學-植物課程之AR/VR 教材開發	國小 4-6 年級	自然科學	■ VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Cardboard ■ AR 版。(使用系統：安卓)
107-T04	天文觀測-月相變化和太陽運動	國小 4-6 年級、國中 7-9 年級	地球科學	■ VR 頭盔版。使用頭盔：Focus ■ AR 版。(使用系統：安卓)
107-T05	AR/VR 虛擬天文教室	國小 4-5 年級、國中 8 年級	地球科學	■ VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus、Cardboard、Focus3 ■ AR 版。(使用系統：安卓)

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	材型式/使用載具
108-A01	我的寵物是蝴蝶	國小4年級	生物、資訊科技	■電腦版。 ■AR版。(使用系統：安卓)
108-A02	探索水生生物世界的祕密	國小4年級	自然科學	■AR版。(使用系統：安卓、IOS)
108-A03	太陽與植物世界課程之AR教材開發	國小5年級	自然科學	■AR版。(使用系統：安卓、IOS)
108-A04	AR Bot	國小5-6年級	資訊科技/生活科技	■AR版。(使用系統：安卓、IOS)
108-T01	AR/VR 虛擬天文教室二	國小4-5年級、國中9年級	地球科學/資訊科技	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus、Focus3 ■AR版。(使用系統：安卓、IOS)
109-V13	我是防災小尖兵	國小5、6年級	防災教育 議題：融入學科環境教育、自然與生活科技	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Cardboard、XRSPACE
109-V12	崩山惡水土石流一坡地災害防治虛擬實境教學應用教材	國小5、6年級、國中7年級	防災教育 議題：融入學科地理、自然、童軍	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Vive
110-V07	虛擬理化(自然)實驗室	國小6年級 國中7-9年級	理化	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest、Focus
111-V01	溺境求生(預計112年上架)	國小中高年級 國中全年級	健體	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus Quest2
111-V02	救難英雄-1(預計112年上架)	國小5、6年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus Plus、XRspace
111-V03	救難英雄-2(預計112年上架)	國小5、6年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus Plus、XRspace
111-V04	野生動物生態系(預計112年上架)	國小5、6年級	自然科學	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus Quest2
111-V05	鯤島的孩子(預計112年上架)	國小5年級	社會/歷史	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest2
111-V06	基於虛擬實境之星象觀測教學：星星的世界(預計112年上架)	國小5年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus Quest2
111-V07	愛護環境之VR互動學習系統(預計112年上架)	國小6年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus Quest2
111-V08	世界變小的祕密(預計112年上架)	國小5年級	自然科學	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest2
111-V09	玩「樂」之聲(預計112年上架)	國小5年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	材型式/使用載具
				Quest2
111-V10	潮來潮往、永續共榮：海洋生物教育(預計112年上架)	國小5、6年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus Quest2
111-V11	變動的大地(預計112年上架)	國小5年級	自然與生活科技	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest2、XRspace
111-V12	奇幻的大地之旅(預計112年上架)	國小6年級	自然科學	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest2
111-V13	熱對物質的影響(預計112年上架)	國小6年級	自然	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest2

(二) 適用國中教材(共計有43件教材)

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式/使用載具
107-T04	天文觀測-月相變化和太陽運動	國小4-6年級、國中7-9年級	地球科學	■VR頭盔版。使用頭盔：Focus ■AR版。(使用系統：安卓)
107-T05	AR/VR 虛擬天文教室	國小4-5年級、國中8年級	地球科學	■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus、Cardboard、Focus3 ■AR版。(使用系統：安卓)
107-T06	生物的演化	國中7年級	生物	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Focus ■AR版。(使用系統：安卓)
107-V02	青蛙外部及內部型態觀察與解剖操作實驗 VR 教材	國中7年級	生物	■VR頭盔版。使用頭盔：Focus、PICO
107-V19	小小鑑識家-基因行動	國中9年級	生物	■VR頭盔版。使用頭盔：Focus、GearVR、Focus3
107-V16	應用 VR 進行室內設計與佈置	國中9年級	生活科技	■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
107-T02	國中理化電池與電解的AR實驗教具	國中9年級	自然科學	■VR頭盔版。使用頭盔：Focus ■AR版。(使用系統：安卓、IOS)
107-V00	電流、電壓與歐姆定律	國中9年級	理化	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus、Focus Plus、Acer VR、Oculus Quest2
107-V07	科學調查實驗室-「銅鋅」的考驗	國中9年級	理化	■電腦版。 ■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
107-V04	雅典學院與大師對談(化學與藝術)	主題1：國中7年級、高中1年級主題2~4：國中8年級、高中2年級	自然科學、生物、化學	■VR頭盔版。使用頭盔：Vive
107-V15	醫學與人體器官系統	國中8-9年級、高中1-3年級	生物	■VR頭盔版。使用頭盔：Cardboard
107-V14	互動式天文月相暨季節晝夜之 VR 虛擬實境應用	國中9年級、高中2	自然科學	■VR頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式/使用載具
		年級		
108-T01	AR/VR 虛擬天文教室二	國小 4-5 年級、國中 9 年級	地球科學 / 資訊科技	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus、Focus3 ■AR 版。(使用系統：安卓、IOS)
108-T02	飛閱臺灣體繪地形	國中 7 年級	地球科學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive ■AR 版。(使用系統：安卓)
108-V01	酸鹼鹽之化學虛擬實境教材開發與教學	國中 8 年級	化學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
108-A05	翻轉教室 Youteber	國中 9 年級	地球科學 / 理化、地球科學	■AR 版。(使用系統：安卓、IOS)
108-V02	科學調查實驗室--神秘的「摩」電球	國中 9 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Acer VR
108-V03	太陽系大發現（日心、月相、星座）	國中 9 年級、高中 1 年級	地球科學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Cardboard、Focus、Oculus Quest2
109-V12	崩山惡水土石流一坡地災害防治虛擬實境教學應用教材	國小 5、6 年級、國中 7 年級	防災教育 議題：融入學科地理、自然、童軍	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
109-V06	人體的消化系統	國中 7 年級	國中生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus Plus
109-V07	搶救濕地大作戰	國中 7 年級	國中生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest
109-V08	自然科學之植物體與細胞 VR	國中 7 年級	國中生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest
109-V09	細胞的分裂與生物的遺傳之介紹	國中 7 年級	國中生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Cardboard
109-V01	科學調查實驗室 III—光之戰紀	國中 8 年級	國中理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus Plus
109-V02	探索力的秘密	國中 8 年級	國中理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
109-V03	穿越造氧趣—氧氣與二氧化碳的製造	國中 8 年級	國中理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
109-V11	逃出吧！地震小尖兵	國中 9 年級	防災教育 議題，融入學科：地震避難	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest
109-V04	比薩斜塔上的自由落體實驗	國中 9 年級	國中理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
109-V05	直流電與交流電	國中 9 年級	國中理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Cardboard

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式/使用載具
110-V01	顯微鏡瞧瞧～賽恩思的神秘吐司	國中 7 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Rift S、Focus Plus
110-V02	神奇血液大探索	國中 7 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus Plus
110-V03	自然科學之生態系的類型	國中 7 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus
110-V04	虛擬實境認識生命的特性 偽旅行	國中 7 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus
110-V05	虛擬實境於國中生物教材 與遊戲開發—以生態系及 物質進出細胞單元為例	國中 7 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus
110-V06	古代生物 VR 探索館	國中 7 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus 3、Oculus Quest 2
110-V07	虛擬理化(自然)實驗室	國小 6 年級 國中 7-9 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest、Focus
110-V08	國中理化八年級原子結構 之虛擬實境教學	國中 8 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus 3、Oculus Quest 2
110-V09	生活中的有機化合物	國中 8 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest
110-V12	微觀世界中物質的密度	國中 8 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus 3
110-V10	能量世界的探險	國中 9 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest
110-V11	探索力學能守恆的奧秘	國中 9 年級	理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus
111-V01	溺境求生(預計 112 年上架)	國小中高年級 國中全年級	健體	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus3、Oculus Quest2
111-V14	VR 鍊工房~化學元素歷險 記(預計 112 年上架)	國中 8 年級	自然/理化	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest2

(三) 適用高中教材(共計有14件教材)

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式/使用載具
107-V05	從艾雪錯視學立體構面	高中 2 年級	數學	■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
107-V04	雅典學院與大師對談 (化學與藝術)	主題 1：國中 7 年級、高中 1 年級主題 2~4：國中 8 年級、高中 2 年級	自然科 學、生 物、化學	■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
107-V15	醫學與人體器官系統	國中 8-9 年 級、高中 1-3 年級	生物	■VR 頭盔版。使用頭盔：Cardboard
107-V14	互動式天文月相暨季節 晝夜之 VR 虛擬實境應 用	國中 9 年級、 高中 2 年級	自然科學	■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
107-V11	DNA 複製、轉錄與轉譯 VR 探索之旅	高中 1 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus
107-V01	地球科學天文探秘之虛 擬星象館	高中 1 年級	地球科學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Cardboard
107-V13	探究石灰岩地質之虛擬 實境冒險旅程	高中 1 年級	自然科 學、 地理	■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
107-V10	鑑識科學專題-刑案現 場大搜密	高中 1-2 年級	理化、 生物、 物理、 化學	■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Vive
107-A01	臺灣海岸環境變遷擴增 實境教材	高中 2 年級	自然科 學、 生物、 地球科學	■AR 版。(使用系統：安卓、IOS)
107-V08	VR 新數位藝術	高中 2 年級	數位創作	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Cardboard
108-V03	太陽系大發現 (日心、 月相、星座)	國中 9 年級、 高中 1 年級	地球科學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Cardboard、Focus、 Oculus Quest2
108-V05	醫學人體排泄泌尿、生 殖系統與植物運輸系統 之介紹	高中 1-2 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Cardboard
108-V08	動物的循環系統 VR 探 索之旅	高中 3 年級	生物	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive Pro
109-V10	校園防災 VR 自學：「獵 火英雄」	高中 1-2 年級	防災教育 議題，融 入學科： 健護科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive

(四) 適用高職專業課程、證照教材(共計有15件教材)

教材編號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式/使用載具
107-V06	往復式內燃機引擎的構造及工作原理實境體驗學習教材	高職汽車科1年級	引擎原理與實習	■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Vive Pro、Focus、Cardboard
107-V18	電子學	高職2年級	電子學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
108-V06	穿越時空學電子	高職2年級	電子學	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive、Focus
108-A08	AR Theodolite 單軸經緯儀之主軸模型結合擴增實境於工程測量課程	高職1-2年級	測量實習 I、II	■AR 版。(使用系統：安卓、IOS)
107-V09	CNC 電腦輔助教材	高中2-3年級	數值控制機械實習 III	■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Rift、Cardboard
108-V04	電腦硬體組裝虛擬實境教材開發	高中1年級	資訊科技	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Acer OJO 500
108-V07	VR 工業配線實習	高職2年級	電機	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
109-V17	以 VR 實現化學丙級證照-水硬度之測定	高職1、2年級	化工群化工科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
109-V14	金屬成形職人培訓之互動式 VR 學習系統	高職1、2年級	機械群板金科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
109-V16	丙級機械加工之車床 VR 學習系統	高職1年級	機械群機械基礎實習	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Focus、Oculus Quest
109-V15	技術士技能檢定堆高機操作訓練	高職3年級	動力機械群重機科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Vive
110-V15	銑床-銑床項丙級技術虛擬實境學習系統	高職1年級	機械群機械加工實習	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus 3
110-V16	丙級工業配線之故障檢測 VR 學習系統	高職1年級	電機電子群電機科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus
110-V14	工業配管職人培訓 VR 學習回饋系統	高職1、2年級	機械群板金科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Quest 2、Focus
110-V13	長照實作一把罩-照顧服務員技術士證照 VR 教案開發	高職2年級	家政群照顧服務科	■電腦版。 ■VR 頭盔版。使用頭盔：Oculus Rift S、Focus

研習課程資訊

培訓	主題	時數(小時)	內容	適學對象
M1	VR 融入教學與成效評估規劃	3	1. VR 與元宇宙發展趨勢 2. VR 融入教學準備與策略 3. 教師融入 VR 教學分享 4. 成效評估方式、資料蒐集與呈現類型	模式一與模式二必修
M2	教育元宇宙融入教學	3	1. 教育元宇宙平臺環境認識 2. 教育元宇宙平臺應用案例分享 3. 教育元宇宙融入教學準備與策略	模式一加選必修
M3	5GVR 設備使用	3	1. 虛擬實境一體機頭盔操作 2. 軟體與教材安裝實務 3. VR 融入教學課前設備與教學實務準備	模式一必修； 模式二選修
M4	XR 數位共學教學設計與成效評估規劃工作坊	6	1. XR 數位共學教學設計理念 2. 教案與活動設計實作 3. 成效評估方式、資料蒐集與呈現類型	計畫辦公室於計畫啟動後半年內辦理 4 次，模式二計畫執行團隊挑選一次參與
M5	XR 數位共學設備與試教實務工作坊	6	1. XR 數位共學主播端環境建置實務 2. XR 數位共學主播端直播實作 3. XR 數位共學收播端測試與實施 4. 運作模式建立與成果發表	計畫辦公室於計畫啟動後半年內辦理 4 次，模式二主播端執行團隊挑選一次參與