

105 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室 國立臺灣師範大學附屬高級中學 Fab Lab 校園推廣實施計畫

教育部國民及學前教育署

教 105 年 6 月 3 日臺教國署高字第 1050050452C 號函核定

壹、計畫源起：

103 年 3 月份行政院長對外談話，希望扶植台灣 3D 產業發展，提出了在校園中建置 3D 設備的政策構想，並交由行政院研提具體執行方案。計畫中除了在各級學校普及相關設備，更進一步希望推動積極參與世界性組織，促使學習 3D 技術之外也能了解國際趨勢，一方面拓展知識智能，另一方面更可以養成與國際對話的能力。據此，研擬引進由美國 MIT(麻省理工學院)發起 Fab Lab 的實驗室模式及其教育推廣概念，創造可供參與者自行設計製造創作作品的空間。為了實現這一個具有前瞻性，且將會影響台灣未來先進技術產業發展的想法，培育更多人才，教育部規劃至 109 年度後達 22 縣市均至少有 1 所高級中等學校建置為自造實驗室之目標，以利城鄉資源均衡及區域資源整合，並發揮種子效應推廣創客自造者教學成效至區域內學校。

由於新科技的推陳出新，急遽改變了生活內涵，同時也改變了我們參與世界的方法，過去僅是 2D 平面的思考模式，在 3D 時代來臨時使我們面對更多的挑戰。為了面對新一波科技潮流衝擊，教育部以當前國內已發展的 3D 列印技術作為主體，規劃創意自造推動計畫，以高級中等教育階段學校為基地，發展與學校課程銜接的普及化推廣計畫，透過逐年增設自造實驗室等策略，落實創意自造行動，期許師生透過創意激發，培育更多的相關人才。

自造實驗室 Fab Lab (Fabrication Laboratory)為了實現數位製造能力的普及化，建置開放的實驗室空間，透過數位自造工具機的推廣，與在地民眾分享、互相學習，鼓勵動手實作與知識共享的實體社群，讓人人都有機會成為一個創客(Maker)自造者。這是一個經由美國麻省理工學院(MIT)開設的一堂「如何製造任何東西」課程所提創的 Fab Lab 概念，具體強調「動手做(Make)、學習(Learn)、分享(Share)」作為 Fab Lab 的三大核心精神。Fab Lab 共通的數位製造機具設備：包含 3D 印表機、3D 掃描儀、雷射切割機(Laser Cutter)、電腦割字機(Vinyl Cutter)、小型 CNC、工具機及電子工作設備等，提供參與者自行設計、製造、創作作品的空間。在此參與者可彼此分享創作的知識及自造的作品，充分發揮分享與共好的精神。

本校自造實驗室將擔任台北市創客教育推動實驗中心之角色，服務對象為台北市高級中等學校師生，並擴大服務範圍至區域內各級學校，辦理研習、工作坊、營隊及競賽等多元化推廣體驗活動，以創新的推廣模式，經營校園自造者運動。

貳、目標：

- 一、培育人才：積極推動區域自造者運動，培育學生成為創意思考、做中學之創新人才。
- 二、創意設計：透過體驗學習及創意發想，引導學生思考，帶動創意設計觀念，鼓勵學生

創新創意設計，同時創造社會多元價值。

三、推廣服務：提供區域內學校師生之學習資源，推廣自造者運動及創客教育成效。並藉由各級學校、本地或國際性等 Fab Lab 組織，透過網絡串聯，連結不同學校、地區或國家之多元特色的 Fab Lab 進行合作交流及資訊分享。

參、辦理單位：

一、主辦單位：教育部國民及學前教育署(以下簡稱國教署)

二、承辦單位：國立台灣師範大學附屬高級中學

肆、計畫期程：自 105 年 07 月 01 日起至 105 年 12 月 31 日止。

伍、實施對象：台北市高級中等學校、台北市國民學校教師及學生。

陸、工作項目：

一、辦理教師工作坊(時間 6hr)

辦理研習、工作坊或營隊活動，推廣自造者運動，讓老師透過實際動手體驗，學習數位設計與製造的意義及應用價值，落實創意自造行動，推廣應用融入相關課程與教學，以培育校園創客人才。

二、辦理自造實驗室體驗活動(時間 3hr)

本計畫屬實驗及推廣性質，依據行政院及教育部等相關創客教育或自造者運動之推動，配合辦理自造實驗室體驗活動，讓鄰近高中 5 教師及學生得以透過體驗課程，了解自造教育，提升動手實作的興趣，擴大服務範圍及對象，並推廣自造實驗室實施成效。

三、辦理相關自造專題精進課程(時間 6hr、12hr)

辦理教師精進工作坊，提升教師專業能力，進而成為種子教師，持續推廣自造教育。

柒、推廣活動日期及地點

一、活動日期：105 年 10 月至 11 月。

二、活動地點：本校附製工坊(Fi-Lab)。

捌、活動內容

一、參與對象：台北市高級中等學校之教師、學生為主，參與教師給予研習時數，參與學生由各推廣學校推薦遴選或安排適合的科班、年級學生參加。

二、課程內容：

1.自造實驗室簡介：介紹自讚實驗室特色，傳達自造實驗室知識分享精神、落實自造實驗室的價值。

- 2.主題講座：安排 3D 製圖建模、3D 掃描等軟體教學，學習設計製作 3D 模型，奠定 3D 列印之學習基礎，鼓勵學習動機，培育成為創客人才。
- 3.教學軟體：利用 3D 建模軟體，設計屬於自己的創作，透過有趣好玩的作業設計，並在簡化的設計過程中，實際進行建模，提高學習動機與學習成效。
- 4.操作體驗：參加研習課程之師生實際操作，設計作品，體驗如何將設計之作品以 3D 印表機、雷射切割機等數位輸出設備設備，或是手工機具，輸出成型，完成一個專屬於自己的體驗作品。

三、研習講座：研習講師、助教及由承辦學校聘請專業人員擔任，並依各學校實際課程需求安排調整。

四、活動場地

- 1.自造實驗室：本校自造實驗室附製工坊(Fi-Lab)，相關設備如 3D 印表機、3D 掃描器、小型 CNC 電腦銑床、雷射切割機及電腦割字機等設備，於自造實驗室內導覽解說及示範操作，提供參與工作坊之教師及體驗課程之學生，觀摩及體驗。
- 2.研習教室：本校電腦教室及 iLab 教室，進行課程教授，作業討論及數位設計。
- 3.實作場地：本校三樓生活科技教室，相關設備如線鋸機、帶鋸機、圓鋸機、花刨機、車床、鑽床等木工創作機具。

玖、課程內容及時程安排

一、學生體驗課程 3hr

	3D 列印課程	雷射切割課程	創意吊飾製作課程
第一小時	自造實驗室導覽說明	自造實驗室導覽說明	自造實驗室導覽說明
第二小時	3D 建模軟體實作	向量繪圖實作	解說與組裝
第三小時	作品輸出、成品觀摩	作品輸出、成品觀摩	作品輸出、成品觀摩

二、教師工作坊 6hr

	3D 列印課程	雷射切割課程	木工實作課程
第一小時	自造實驗室導覽說明	自造實驗室導覽說明	自造實驗室導覽說明

第二小時	3D 建模軟體操作- 創意鑰匙圈製作	向量圖軟體操作- 創意杯墊製作	木工機具操作方式與 安全說明
第三小時	3D 印表機設定說明 與操作	雷射切割機設定說明 與操作	木工作業設計與製作
第四小時	3D 建模軟體操作- 創意手機架製作	向量圖軟體操作- 創意相框製作	木工作業設計與製作
第五小時	3D 建模軟體操作- 舉牌小人製作	作品輸出	木工作業設計與製作
第六小時	作品輸出、成品觀摩	作品輸出、成品觀摩	作品組裝、成品觀摩

註:

- 1.木工作業包含自走玩具製作、魯班鎖製作、木質鋼筆車製(需自付材料費 300 元)等。
- 2.課程安排得依各校實際狀況調整。

一、自造專題精進課程 6hr、12hr

	3D 列印課程	機電整合課程	創意設計
課程主題	3D 印表機組裝與調教 列印設計與列印參數	Arduino 認識 整合專題製作	燈飾製作 校園裝置藝術創作

壹拾、預期效益

一、3D 人才紮根

從青年進入高等教育階段植入高科技技術的學習與應用，有助於對未來科技發展的前導認知，更能為未來產業發展生態提供需求人才。

二、科技帶動創意

科技普及化，降低人們動手完成製作成品的困難度，將能引發更大量的創意被實現，積極促成社會設計與創新。

三、國際趨勢接軌

在當前講求實踐能力的時代，自造實驗室所帶來的不只是知識分享，同時也是將腦中想法能具體實踐的能力分享與推廣。