【附件三】**成果報告**(系統端上傳 PDF 檔)

封面 Cover Page

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PSK1100614

學門專案分類/Division：〔專案〕技術實作學門

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

探討跨領域主題式學習營導入護理專題創新實作課程之學習成效

護理專題創新實作

計畫主持人(Principal Investigator)：余怡珍

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：長庚科技大學

成果報告公開日期：

□立即公開■延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2022.09

本文與附件 Content & Appendix

探討跨領域主題式學習營導入護理專題創新實作課程之學習成效

一．本文 Content (3-15 頁)

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

在科技發展蓬勃、資訊爆炸的世代，全球教育學界最關心的是如何在這場教育翻轉的洪流中培養「具有競爭力」的人才。教育部於 2018 年起推動五年期的高等教育深耕計畫（簡稱高教深耕計畫），希望以學生學習成效為主體、以教學為核心，協助技專校院翻轉教學，進而提升學生學習動機並培養關鍵基礎能力、跨領域能力及就業能力，期望成就每位學生成為具備問題解決能力、實作力、創新力及就業力之專業技術人才，創造技職教育價值（教育部，2018）。因應工業 4.0 大數據、物聯網、雲端運算、行動通訊決策等數位化資訊之整合的核心概念，教育 4.0 隨之衍生，其所強調的跨領域能力，不外乎是促使學生具備更多元的專業知識，培養學生理解和整合不同知識體系的能力，最終的目標則是希望學生能擁有創新思維，運用創新思維去解決問題。如此，學生才能面對工業 4.0 時代，因應環境變遷以及科技進步，所帶給職場的各種嚴峻挑戰，跨領域能力的培養是教學現場刻不容緩的責任（李佳容，2019）。

技職體系中二技的學生，多數在二年的學習後就直接進入職場，過去專科時期以升學及證照考試為導向的情況下，跨領域與創新力的培養是相對薄弱的部分，因此期望藉由「護理專題創新實作」課程，讓學生有機會參與跨學科的合作，體會不同的學習方式。「護理專題創新實作」的課程目標在於培養學生從學術領域及照護實務中發現健康照護問題，融合創新理念，應用專題製作方法從分析、了解問題到研擬創新產品製作之可行性，進而提升學生專案改善與創新研發能力。課程執行過程中，面臨教學現場的問題，其一為護理系二技學生學習背景相似，因此在修習專題課程時，對於創新議題的發想難以突破，其二為學校的課程週數只有 16-18 週，但學生從主題發想就佔據總課程時數 1/3 以上的時間。再者，修課期間不停討論、修正，甚至因為想不出解決方式就得放棄重來，作品研發過程中遇到不是學生學習的問題，而是不容易找到諮詢或可幫忙解決問題的對象，種種挫折降低了學生們學習的熱忱。因此本計畫即是以此課程為研究標的，嘗試解決教學現場的問題，期望藉由**提供跨領域學習的機會，增進學生的實作力與成就感**。雖然教育部於近幾年推動設計思考跨領域苗圃計畫，為跨領域人才培育設計許多活動與工作坊，但培養學生跨領域實作力，應是多方推動與鼓勵的，本計畫從健康照護的不同面向進行教學設計，除學生能力的培養外，並著重於研發產品與照護者需求及產業趨勢鏈結，因此教學活動中，特別強調與產業界合作，藉此解決教學現場師生雖有多項專利，卻難以技術移轉的困境。

健康照護產業在科技發展的助益下，特別在 2020 年 COVID-19 肆虐全球之際，科技不僅改變人類生活，也喚起人類對健康及傳染病的防治，不只在疫苗研發、傳染病控制、基因體解讀與先進的治療方式，其中都涵蓋了科技技術，當科技觸及健康產業，未來的健康照護從業人員就不可能只與同為照護系統的醫療人員溝通與合作，**跨領域的知識與能力建構攸關這個世代學生的競爭力**，若是在學校學習過程就跨學科學習的經驗，相信對於學生未來職場的就業將有所助益。根據國發會最新的報告指出，「中華民國人口推估（2020 年至 2070 年）」，台灣總人口已在今年 1 月達到最高峰 2360 萬人，而後出現死亡交叉，出

生數低於死亡數，今年人口轉呈負成長。報告指出，台灣今年人口步入負成長後，由於近年國人婚育狀況仍不理想，將提早於 2025 年進入超高齡社會，意即 65 歲人口占比超過 20%（國發會，2020）；台灣即將在未來的五年，面對老年人口結構與數量快速成長的變化，高齡者從健康-亞健康-衰弱不同程度的健康問題與衍生的長期照護，將帶來更多照護上的需求，如何以高齡長照的需求為出發點，藉由跨領域學生集結想法並創作研發，解決高齡者的需求，應會讓此課程的學習呈現不同的樣貌。本校在 2019 年教育部的經費挹注下，成立了高齡長期照護專業人才培訓基地，用以加值護理學生在高齡長期照護專業能力的培育，因此本計畫以長庚科大的高齡長照基地為主要場域，結合圓山新創產業聚落與長庚養生文化村為副場域，讓學生在專題創作中，藉由體驗、觀察、訪談等進行問題的解鎖，進而從「做中學」，也因為與場域的連結，課程籌備期並邀集產、官、學及跨校與跨領域學者進行場域命題，期望以此計畫之推動，強化學生跨領域、溝通合作、創新研發、問題解決與實作力，增進學生未來職場就業力與競爭力。

2. 文獻探討 Literature Review

2020 年是人類生活重大改變的一年，全球受到 COVID19 的肆虐，不論在是生活型態、人際互動、醫療行為甚至是學習模式都進入不同以往的型態。疫情雖然帶來人類一場浩劫，但也從這過程中，加速了跨領域的合作，舉凡科技、生物醫學、資訊、醫療保健，全球共同為病毒的預防與治療而努力，由此可以得知，未來是跨領域人才需求的世紀。教育部在十年計劃的課綱中，強調跨學科、跨領域整合的重要性，藉由跨領域的整合，發展以「專題導向教學」為教學策略，台師大張玉山教授指出，「專題導向教學」是給學生一個學習的大任務，例如研發、實作或主題式研究；如此的大任務可以再切割成許多小問題，透過探討小問題，學生因此可蒐集到更多的知識(張玉山，2020)。跨領域專題導向教學也可以藉由合作與分工、分享及互動來彼此溝通，這是培養未來時代重要的一項能力，因此本計畫以二技的專題課程為跨領域的基礎。以下就跨領域學習進行文獻查證：

(1) 跨領域學習的定義與範疇

跨領域的定義中，常見的包括「多學科」、「跨學科」、「超學科」三種跨領域，「多學科」強調的是學科分工的跨領域；「跨學科」強調的是學科交流的跨領域；至於「超學科」則是學科轉變的跨領域；跨領域學習通常指的是「打破單一特定學門的界線，提供學生各種可能的學科領域連結互動的學習」（張嘉育、林肇基，2019；李佳蓉，2019）。另，國內學者也指出：「跨領域」(interdisciplinary) 是指**兩個學科(或學門) 的研究者、老師或學生，利用各學門的知識或方法互相合作，在同一目標下進行的學術活動，結合不同專業共同解決問題**，跨領域的主題通常也是由單一學科或學門的知識無法解決的問題（郭重吉，2008）。

芬蘭在 2016 年 8 月，全面推出新的中小學課綱，大幅調整七至十六歲學生的學習重點和教授方式，並以推動主題式教學，讓學生結合跨領域知識，培育有足夠能力面對未來生活世界挑戰的新世代，站在傳統學科的基礎上，強調跨領域以及現象為本的學習方式(游舒文、鍾伯芬，2019)。從小紮根的教育方式，讓學生學習跨領域的知識整合，也學習與其他學科的合作與溝通，對人才培育與國家發展具其遠大效益。在健康照護方面，跨領域的發展如雨後春筍般，包括照護模式或流程、疾病診斷、治療與預防，甚至是輔具的開發(Herget

et al., 2020; Kamm et al., 2020; Pudszuhn et al., 2020; Saenko & Pesegov, 2020)。跨領域學習也是當今醫護教育推動的方向及未來發展的重點，透過跨域與業界的協同教學，融合創新創意與不同思維將是近幾年護理專業課程的突破（孫瑞瓊、余怡珍、陳美燕、劉英妹，2020）。

(2) 跨領域能力的建構

跨領域的學習在大學課程中，一部分是以主題或專題式的課程規劃，過程中需包含溝通、團隊合作、問題解決、創新力與實作力的結合。一項以醫學生和健康照護類的學生利用敘事醫學研究進行跨學科合作，區分為實驗組與對照組，實驗組加入跨學科合作介入，研究結果顯示，實驗組學生在批判反思性思維得分實驗組明顯高於對照組(Liao & Wang, 2020)，由此可知，跨領域合作對於學生問題解決與批判性思考的能力增強是有所助益的。在實作部分，目前的課程多以設計思考的步驟做為引導，要解決複雜的結構性醫療保健問題，需要醫療專業人員進行基礎和臨床科學以外的技能和知識培訓，能協同工作也至關重要(van de Grift & Kroeze，2016)，該組研究團隊以阿姆斯特丹大學與 Gerrit Rietveld 美術學院以及大阿姆斯特丹地區的六個醫療機構合作，開發了一個為期一學期的跨學科課程，稱為”Hacking Healthcare”。該課程包括每週一次的三小時課程，包括講座、小組交流與小組工作等，課程規劃是使用設計思維過程的三個階段（啟發，構想和實施）進行結構化，27 個醫學、心理學、其他科學學科和藝術專業的學生參與了研究，並以跨學科組成小組，結果顯示，該課程既產生了非常規的且整體的關鍵見解，且完成了實作，而這些實作成品都被病患認為是與他們的需求是相關的，跨領域課程中被認為是最具有活躍的教學環境、學術發展以及合作技能和創造能力的展現(van de Grift & Kroeze, 2016)。

(3)設計思考概念

在許多學校實作力的培養是以設計思考的概念為引導，這部分已經被國內外許多實作課程所採用，本教學實踐計畫則將設計思考的五個步驟融入學習營的教學策略中，因對照組與實驗組皆使用此教學模式，因此在介入措施的設計上不特別強調設計思考，而是將設計思考視為實作過程必然的步驟當中，同步將其中的步驟埋入跨領域學習介入措施中。

「設計思考」的概念為引導學生藉由同理(Empathize)、需求定義(Define)、發想(Ideate)、製作原型(Prototype)與測試(Test)等五步驟，進行專題發想與製作，進而提升學生獨立思考、批判性思維、問題解決的能力。設計思考是以人為本的設計思考模式，五步驟的意義包含：(a)同理(Empathize)：目標設計者同理使用者立場，透過觀察、體驗、訪談等了解使用者需求；(b)需求定義(Define)：描述個人的觀點和需求；(c)發想(Ideate)：包括集思廣益以產生盡可能多的創造性解決方案；(d)製作原型(Prototype)：設計潛在的解決方案，以及(e)測試(Test)：其中包括共享原型與使用者取得反饋並作為修正的依據(McLaughlin, Wolcott, Hubbard, Umstead, & Rider, 2019; Thomas, Nguyen, Teherani, Lucey, & Harleman, 2020)。然而創造力和創新是健康照護專業中經常討論的主題，但是，在沒有適當定義的流程的情況下啟動創造性的問題解決方法可能是一項艱鉅的任務，設計思考過程是一種有助於個人解決複雜問題的有用策略，因此被廣泛應用在課程規劃或跨領域實作中，一項健康照護教育的研究中，研究者使用設計思考過程包括三個基本階段（定義、發想、實作），每個階段都伴隨著各種策略，使參與者能夠創建和組織創新的解決方案，結果顯示設計思考可鼓勵團隊合作和樂觀的態度，使創作過程中解決分歧並也讓解決失

敗的技巧更加平順。此外，設計思考還可以推動參與者提出想法，鼓勵他們對個人創造力充滿信心(van de Grift & Kroeze, 2016)。

(3) 跨領域學習的實證研究

跨領域學習是近幾年極受重視的學習模式，照護病人過程中，醫療照護領域非常重視跨領域的合作來完成診斷與治療，高齡長照照護中被多所探討的失智症議題，尤其在高齡化社會特別受到重視，國外的研究認為老年癡呆症的評估和治療應由專科醫生（例如高齡科醫生，老年精神病醫生或神經科醫生）來解決，且需要對所有照顧失智症護理人員進行教育，因此基於團隊的學習方法，開發了一個跨領域、經驗性，簡短的課程，對失智症進行跨學科照護評估能力的增強。該課程以臨床經驗和基於團隊學習的教學法，在評估前、後，對跨學科團隊成員在認知能力、行為問題、照顧者負擔以及行為問題對失智症護理的看法進行了調查。結果發現，提供跨學科的高齡照護教學法，可以改善學生對失智症評估能力的認識，並提高他們對跨學科團隊成員間的合作(Padala et al., 2020)。在護理與其他學科跨領域的實證研究，美國一所大學以護理與化學工程的教師團隊開發跨域課程，各學科的學生皆可參與此課程，修習此課程的學生們輪流進入臨床各醫療單位觀察、找尋問題,並在創客空間 (i maker) 共同設計和建構原型 (prototype) 以改善健康照護問題。此結果證實護理與化學科系的融合，學生藉由跨域學習增進批判性思考與問題解決的能力，並能提出創新性的解決方案，甚至開發可行性的商業模式 (Geist et al., 2019)。

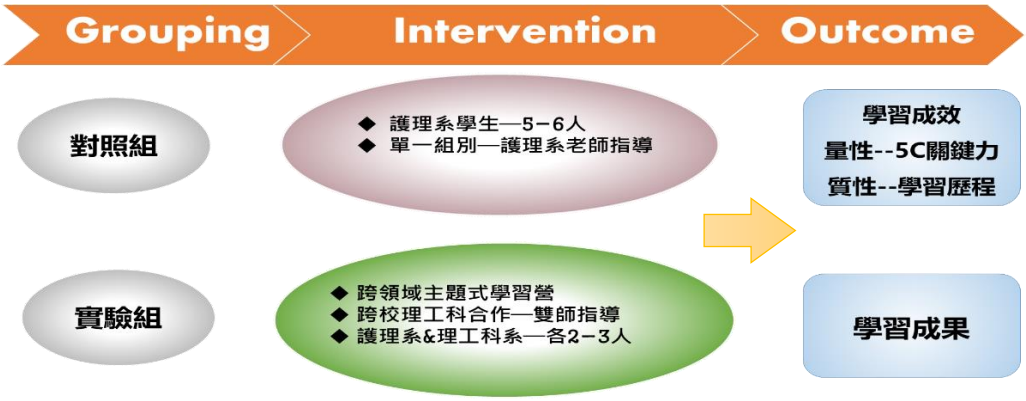
(4) 業師協同教學

協同教學之父之稱的美國華盛頓大學教授夏普林（Shaplin J.T）博士對協同教學的定義為：「一種教學組織的型式，包括教職員和他們所擔任教學的兒童或學生，在兩個人乃至更多教師的合作下，擔任同一群組學生的全部教學或其主要部分。」(Shaplin,1964)。協同教學（team teaching）是由二位或二位以上的教師組成教學團（teaching team），彼此共同規畫，分工合作，各司其職，完成教學設計與活動，協同教學的目的在發揮不同教師的專長或領域，增加學生的學習機會，受到更多的指導，以提高學習效果(廖智倩、闕月清，2001；王素芸，2009)。協同教學的教學型態為集合多位教師專長組成教師群，一同設計課程，依專長分工合作的教學歷程，其教學成效為一種彈性多元變化以滿足學生的學習需求(張德銳、邱惜玄、高紅瑛、陳淑茗、管淑華、蕭福生，2002；王素芸，2009）。

3. 研究問題 Research Question

本教學實踐計畫以跨領域及主題式學習模式介入護理專題創新實作課程，結合業師協同與產學合作的課程規劃，提升跨領域力與實作力，計畫目的旨在：

分析與比較有無介入「跨領域主題式學習營」學生的跨領域能力及實作力是否有差異。



4. 研究設計與方法 Research Methodology

本教學研究計畫採立意取樣，以介入性措施「跨領域主題式學習營」探討學生在「護理專題創新實作」課程的學習成效；學習成效包括跨領域能力與實作力。本課程為二技一年級的選修課，共有 47 位同學選修，4 位學生未完成意向量表填寫，故未納入研究中，組別的分配為學生自由選擇，原因為實驗組必須在 6/9 課程結束後，仍要與理工組學生繼續作品的研發與製作，並參與 7/14 的 6th 全國創創跨校跨域競賽，為顧及學生權益，無法進行隨機分派，最終對照組為 29 位，實驗組為 14 位，43 位參與本計畫。研究方法以對照組、實驗組比較學習成效，實驗組由護理系結合跨學科的理工老師與學生合作，且以主題式學習營系列活動為介入策略。另也以問卷施測了解學生對於自覺各項關鍵力的表現，兩組學生分別進行前、後測，而最終作品發表則展現跨領域力、創新力與實作力。

有鑑於二技學生的學習歷程較少機會接觸設計思考的概念，而此課程的修讀特別重視設計思考，因此站在受教權的公平原則，我們在課程的前四周，安排兩組共同上創新專題的基礎課程，包括設計思考概論及資料庫與學術倫理課程(附件一)。

■對照組

以原課程規劃，，每週 2 小時與指導老師進行小組討論，對照組由護理系學生 5-6 人為一小組，由一位護理系老師指導。

■實驗組

此教學介入是結合不同領域（科系）學生組隊，每一小組由 2-3 位護理系學生及其他科系(理工科系為主—電機、電子、資通)學生組成，每組除護理系與理工科系老師共同指導。

(1) 研究對象與場域

本研究對象為科技大學二技護理系一年級學生，二技的生源來自護理專科學校，學生已年滿 20 歲，專科時期已完成各科護理的專業課程及實習，並已取得護理師證照，因此在護理專業的先備知識已有一定的程度。針對學習者進行評估如下：

學習者評估

根據 Bastable(2008)提及在進行學習之前，可藉由學習者需求(learning needs)、學習準備度(readiness to learn)及學習風格(learning style)進行學習者評估:

■學習者需求

學習者需求是引發學習動機的重要因素，學生希望能有跨領域的同儕

可以一起學 習，能透過不同的思考模式激發想法進而解決問題，並且藉由理工組的協助，讓發想有機會落地。

■學習準備度

二技學生年齡多介於 20-22 歲的青年期，根據皮亞傑(Piaget)的認知發展理論及艾瑞克森(Erikson)的心理社會發展理論，此期是發展階段中身心最佳狀態的階段，也是對學習最能吸收與整合的年齡層。在先備知識方面，學生已經完成護理專業的完整訓練，包括各科護理(內外、產兒、精神公衛、長期照護、老人護理等)，也取得國家護理師證照，成熟度與先備知識皆已趨於完整。

■學習風格

現代科技發達，學習者對於訊息的掌握希望是快速而有效率的，透過結合科技教育與多元化且有效率的學習對學生是有幫助的。

(2) 研究場域

高齡化社會是台灣未來面對影響國家競爭力的問題，為增進科技結合高齡照護的創新應用發展，擬結合場域導覽、模擬體驗、照護案例等課程，增進團隊洞察力及作品貼近市場的實作能力。長庚科大高齡長照基地場域斥資 3500 萬，為培育高齡長照人才建置的基地，該場域備有各項高齡者模擬體驗的用物，主要目的是讓學生以穿戴式用物真實體驗高齡者的食衣住行等生活的感受，**同理使用者的需求**，並有 VR 體驗系統及可進行小組討論的動腦區，是一個非常適合跨領域學習的場域。除此之外，依學生主題，安排相關場域進行使用者訪談，例如長庚養生文化村進行長者住民訪談，或是長庚透析中心實際觀察使用者需求；另也安排學生至研華科技進行參訪，了解醫療與科技結合的趨勢。

(3) 研究工具

■跨域力與創新力--實作成品

創新力、跨領域能力與實作力以量表與問卷較難以深入測得學生的能力，因此，學生申請人邀集產、官、學專家以焦點團體方式，經會議討論，擬定檢測實作力與創新力的評分量表，作為作品的評分依據，期末報告時，由兩位老師(含業師與外校老師)針對每組的作品皆共同評分，但評分老師不知該項作品為實驗組或對照組（單盲）。

■學生 5C 關鍵能力意向量表與質性訪談

本研究為了解學生對於 5C 關鍵能力之意向，因此採用教育部中小學數位學習深耕推動計畫之「學生 5C 關鍵能力意向量表」(楊雅婷、林秋斌、林奇賢、林珊如，2021)，該量表為參與數位學習全國多所計畫學校的評估工具，該量表包括：創造思考、問題解決、批判思考、團隊合作與溝通表達等五個面向，以 Likert 5 points 填答由非常同意到非常不同意。該量表具有良好的信效度。(學生 5C 關鍵能力意向量表之信效度說明：創造思考：信度之 Cronbach’s α = .87。效度之 RMSEA = .05、CFI = .94、SRMR = .04；問題解決：信度之 Cronbach’s α = .92。效度之 RMSEA = .06、CFI = .92、SRMR = .04；批判思考：信度之 Cronbach’s α = .89。效度之 RMSEA = .07、CFI = .95、SRMR = .04；溝通表達：信度之 Cronbach’s α = .88。效度之 RMSEA = .04、CFI = .93、SRMR = .04；團隊合作：信度之 Cronbach’s α = .89。效度之 RMSEA = .05、CFI = .97、SRMR = .04)。除此之外，為了深入了解實驗組每位學生參與「跨領域主題式學習營」的成

效，於課程結束後，以半結構問卷質性訪談實驗組學生，收集學生對跨領域的感受、能力與滿意度。此半結構問卷由課程參與老師，經三次會議共同討論擬定而成。

5. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

教學過程

課程的教學策略以「跨領域主題式學習營」為主軸，透過一系列的活動設計，引導學生跨域學習，共分為五個行動策略(如下圖)，各策略期程(如附件三)：

行動策略一

【場域命題定錨會】

為能讓學生發想的主題與產業及健康照護趨勢鏈結，在課程開始的前一學期即開始進行場域命題。

召集命題小組：包括護理系老師五位、醫學中心護理督導（業界)、護理機構負責人（業界)、科技公司設計總監與高階主管、理工科系老師，共五位，從產界觀點、科技發展趨勢、理工老師實驗室發展重點與護理領域現場的觀察，提出各自觀點，最終將發散的想法收斂為五大方向，貼近實務需求。

目標：針對場域需求找出關鍵議題作為課程場域命題。

形式：

1) 邀請護理系老師/業師分享經驗。

2) 由與會人員及主持人引導共創，整理場域命題方向，預計收斂約 5 個題目(附件四)。

行動策略二

【跨領域團隊媒合會】

對象：除本校護理系學生外，召集北區聯盟學校電機系、機械系等科系學生，以科系為單位每隊 2-3 位。護理系學生在媒合前先撰寫一頁提案書，提供個人介紹及創意構想，與理工組學生進行媒合。

召募方式：以過往參與過教育部創客活動的學校、北區聯盟學校(體系內學校)、基地夥伴學校。今年因疫情關係，媒合會以線上方式進行，運用 gather town 軟體設計闖關活動(附件五)，藉由遊戲破冰，讓護理與理工學生交流溝通，進而討論一頁提案書中，發想的主題。四個小時的媒合會透過 Table Run 方式，交互討論創意、收斂為作品構想，並由各組發表及組隊認領。

目標：依場域命題發想主題，理工組學生經由護理系學生提出的主題發想，思考是否能經由科技技術製作原型(prototype)，若討論結果有可能將主題發想落地，並在兩組學生皆認可的情形下，即可完成媒合。

行動策略三

【場域創新工作坊—場域體驗營】

目標：業師協同教學, 提供跨域團隊實務經驗指導，增進團隊的作品應用可行性。

場域：臨床醫療場域、長庚養生文化村＆長庚科大高齡長照基地。

1) 同學可藉由與臨床醫療場域人員或長庚養生文化村住民訪談、觀察後，體會使用者需求，藉以提供設計概念之構想。

2) 長庚科大高齡長照基地則提供各式體驗高齡者生活之用物及 VR 體驗，同學亦可透過體驗，思考問題解決方案。

形式：提供場域情境的體驗，幫助團隊從使用者角度探討作品應用價值，製作分鏡流程圖。理工組學生較少有健康照護方面的體驗，為能讓設計者(理工組)的學生同理使用者的困境，課程在 3/20 邀請理工組學生，到長庚科大腸照基地，藉由穿戴式工具，體驗高齡者(使用者)困境，體驗完成後，由業師輪桌至各組參與作品應用情境的討論，提供實務經驗交流，體驗營最後邀請 2-3 組小組分享學習心得(體驗營活動規劃與成果，如附件六)。

行動策略四

【產學面對面—業師諮詢】

- 各小組（跨域團隊）於每一～二週與護理及理工的指導老師針對主題及工作坊完成之內容進行討論與修正(現場或線上)。
  產學面對面：課程進行至期中後，邀請業界 IT、IoT 工程師(至少兩家科技公司)、使用者代表(高齡者)、健康照護領域老師或臨床護理師、復健師，學生與每個領域專家進行諮詢。
- 原型或實品製作，提供製作之相關材料或耗材，業師及指導老師適時提供解決策略之引導。實品製作過程需不斷測試與重整，過程學生必須學習問題解決與團隊合作，甚至是衝突解決，每次的實作與設計過程都須加以記錄。

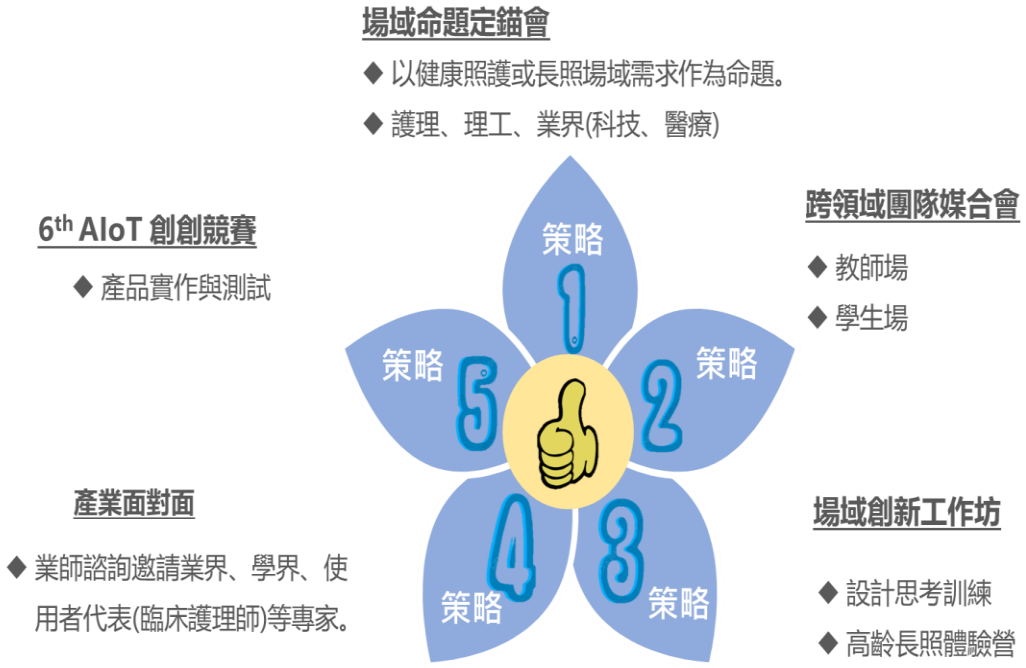
行動策略五

【期末報告與 AIoT 競賽】

A. 期末正式報告

- 企業(產業)與跨領域學生團隊近距離交流，由產官學界專家針對參與學生成果發表會進行評分，也安排科技廠主管進行企業簡報，讓學生了解產業目前發展趨勢，讓學生與產業有更多機會連結。
- 每組 15 分鐘發表，5 分鐘提問。
- 實驗組與對照組混合順序報告，評分者先以學校期末評分標準評分，之後再以本計畫發展的評分量表進行評分，評分者無法得知該組學生隸屬實驗組或對照組。評核結果：對照組平均得分為 **84.47** 分，實驗組平均得分為 **88.5** 分。

B. 實驗組參加 2022/07/14 舉辦之 6th 創創 AIoT 跨校跨域競賽，共有 6 組實驗組學生進入「6th 創創 AIoT 跨校跨域競賽」決賽，決賽分為兩大主軸：1)口頭發表：以五分鐘介紹研發的作品，五分鐘評審提問。2)產品測試與驗證：決賽現場展示作品並實際操作，每位評審輪流提問作品相關問題。



I. 教學成果

1)學習歷程成果

在實驗組學生的學習歷程中呈現下列五項能力的精進：

A. **提升搜尋相關研究及分析與整合文獻的能力**：護理系學生在與理工同學溝通與產品研發過程中，理工組學生技術設計時，需要有明確的數據指標，例如智能化胸腔引流瓶，學生需要彙整胸腔手術後引流液的變化；不同手術拔管時機及照護胸腔手術後胸管的評估重點，將所有數據整理後，提供理工組學生相關資訊，理工組學生才能選用適當的感測器與個人化資訊顯示介面，蒐集與顯示數據，護理系學生運用實證(evidence base)護理所學，統整及分析相關資料。

B. **簡報製作與口頭報告的能力**：學生需要在五分鐘內，將產品設計的緣由與理念以及機電設計的各項感應器與功能進行說明，因時間急迫 6 組學生中，有 4 組是由護理系學生全程口頭報告，過程中需陳述機電原理，對護理系學生來說是一大挑戰，但參賽後學生表示，練習過程中，真的提升了自己的跨域力。

C. **3D 繪圖與資訊能力的增強**：參賽組中，其中一個組別是設計壓瘡傷口辨識器，利用影像辨識來進行壓瘡的面積與級數判別，壓瘡傷口辨識器製作之前，學生必須收集至少 500 張各級壓瘡的圖片或照片，前置作業須由護理系學生進行電腦框圖，再由理工組學生將影像資訊及框圖結果，透過演算法進行壓瘡傷口辨識(如附件七)，這在過去護理系資訊課程的學習中是沒有機會實際演練的。另一方面參賽同學為了能在決賽中展現最好的一面，學習繪製 3D 圖或動畫，讓簡報的設計更臻完善，由此也發現實驗組與對照組在簡報製作能力的進步上有所差異(如附件八)。

D. **問題解決與實驗的能力**：研發過程中，和理工組的學生需就產品的功能進行驗證，例如，透析止血帶的組別有一重要的研發是偵測滲血，如何讓感應器(sensor)感應滲血程度並傳輸至系統提出警示，過程中需要不斷的修正系統程式與實驗驗證，才能達到產品目標。

E. **重拾基礎科學(物理與化學)相關知識**：二技護理系學生在國中畢業後，進入

五專就讀，在五專學習過程中，並沒有再針對基礎科學做深入的學習，此次跨校合作的過程中，有些產品的研發，涉及物理和化學的觀念，例如學生開發的智能化胸腔引流瓶，引流液的比重、流速的計算，讓學生再次重拾相關概念，並增強基礎科學能力。

2)競賽成果

課程進行中，實驗組在 3 月與理工組完成媒合，即開始組隊，為 4 月的初賽與 7 月的決賽做準備，原本課程規劃為 2 小時，但跨域需要許多的磨合與溝通，兩方老師和學生必須利用假日或課餘時間才能進行討論，歷經三個多月的努力，不論是在線上討論，或者遠赴理工組學校實體參與製作，學生付出的心力相當多，最終以「透析病患的智能止血帶」在 110 組參賽隊伍中勇奪首獎(附件九)，經由全國性競賽來自產、學界評審的客觀評核，無疑是對學生努力的最佳肯定，該項作品也獲邀參與 2022 年 12 月科技大廠的展出，這些殊榮，是對老師在執行跨域合作課程極大的鼓勵。

(2) **教師教學反思**

二技護理系的生源主要來自於五專畢業生，在護理專業訓練的過程中，五專為基礎專業教育，多數在於培養學生護理專業知識與技能，跨學科與跨領域學習在學生專科時期是較沒有機會接觸的。這個課程出設計時是由護理系老師以帶領專題的方式完成，但依目前的產業趨勢，跨域學習何其重要，縱使我們無法保證在短短 16-18 周的時間，學生的跨域能力絕對的增強，但我們期望的是讓學生在大學階段能有跨校跨域學習的機會，因為不同領域的不同思維這是在課室教學的講授法很難達成的。另一方面，為了讓課程的每個跨校階段的合作可以順利進行，課程的準備期花了整整一學期與**他校老師做前置規畫與課程設計**，因此也促成老師們的交流，護理系老師更透過多次的會議，了解理工組老師實驗室的研究方向，兩方老師也就目前**醫療產業如何以 AI 或 AIoT 解決臨床困境**，此課程的進行除了學生的學習，也讓老師擴展了教學與研究的視野，並且開始學習程式語言的基礎概念，在真正踏入了跨學科的合作之後，才更佳理解不同訓練背景的專業，如何達到有效溝通，也讓我在教學過程中體會如何突破跨學科的藩籬，更能以自身經驗和學生分享跨學科的美麗與哀愁，也真正達到教學相長。

學生學習回饋

量性回饋：

本教學研究以楊雅婷(2021)等發展之學生 5C 關鍵力意向量表，於課程的第一堂課，請兩組同學依據自身狀況填寫紙本量表，即為前測。2022 年 5 月疫情再度爆發，該課程改為線上教學，學生於課程結束的期末報告完成後，線上填答量表，即為後測。由研究結果得知(附件十)，在問題解決、創造思考、批判思考與團隊合作四個關鍵能力中，實驗組的進步幅度都比對照組來得高，特別是實驗組學生自我意向在**批判思考**方面有著實的進步，唯獨「溝通表達」兩組學生在後測時皆有下降，對照組的下降幅度較實驗組大，學生們表示在專題課程中，如何將自己的想法說清楚，是他們在課程進行中的最大挫折。另一方面，雖然實驗組自覺在後測的表現優於對照組，但較為可惜的部分是 p 值未達顯著差異，分析可能造成的原因包括:兩組的樣本數屬於小樣本、兩組在填答後測量表的時間點為課程結束的當天，此時正是實驗組緊鑼密鼓準備參賽的時刻，其所承受的壓力較大，最終還有因紙本與線上填答可能也會造成些許偏差。

質性回饋：

經由與學生訪談後，歸納出三個類別：

■ 跨領域鴻溝

學生的質性訪談中，學生表示剛開始覺得與理工組的學生溝通應該不難事，誤以為有著相同語言，就能溝通，就例如大家對“量”的意義，卻有著不同解讀，護理組學生在陳述”引流量”，理工組同學可能更關心的是”重量”、”流速"、”密度”、”容量”或者是”體積”。在溝通的過程中，存在彼此專業的差距，也因此學生表示，開始懷疑自己的溝通能力，但也透過課程和理工學生的合作，促使自己走出舒適圈。

■ 磨合與衝突

在主題確認後，緊接著要製作實品或 prototype，常常一個細節，就必須打掉重練(程式歸零)，過程中幾度想放棄，但也靠著彼此的相互支持，為共同目標尋求解套方式。有學生提及”業界的業師給我們許多引導，真的讓我們從不同視野解決問題，也體會到一山還有一山高。”學生也陳述”這次的合作，讓我們學會尋求資源，並且利用同理心思考使用者需要，解決他們的痛點，我們藉由對使用者的訪談和老師們安排的體驗課程，真正的換位思考，這是無法從考試獲得的知識。

■ 美好 ending

學生表示”歷經四個月的合作，從一開始的不熟悉，到後來能針對問題表達自己的想法，擺脫同溫層刺激不同的思維，雖然常常為了一個細節從夜晚討論到日出，但在大學的學習過程中，是完全沒有過的經驗。”而從參與競賽的過程中，看到其他參賽隊伍的作品與設計，感受到「他山之石，可以攻錯」，而此次的合作真的很開心，理工組的同學可以幫我們把發想實際做出來，讓產品可以落地。”

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

跨校跨域的課程設計相較於一般性課程的投入無法比擬，對大學老師來說專精研究自己的專業領域應是常態，愈專精的結果要能與其他學科進行交流合作，對老師來說已是一大挑戰，更何況是要由兩個不同專業領域的老師共同指導不同學科的學生，其間經歷許多挫折與磨合。2 學分的專題課程，護理系老師獨力完成並不是件難事，但為何我們要排除萬難，結合業界與理工老師來完成此課程，不外乎我們看到未來跨領域是個趨勢，尤其是 108 課綱之後，跨域學習已經向下紮根，若大學教育未能作完整的銜接，將來可能會影響到學生的國際競爭力，因此我們希望透過這樣的課程設計與推廣，結合更多相關科系的專題課程，拓展學生的視野也增進學生的跨域力。

我們將整體課程的規劃及活動製作成課程影片，如下。

課程回顧：https://reurl.cc/nO1Ejn

二. 參考文獻 References

李佳容（2019）. 教育 4.0 時代下的高等教育跨領域學習．T&D 飛訊，2931-25。

楊雅婷、林秋斌、林奇賢、林珊如（2021）。教育部中小學數位學習深耕推動計畫 2021 年期末報告書。教育部委託之專題研究成果報告。

王素芸(2009). 協同教學的意義、特質與類型．教育研究與發展期刊，5(2)，57-58。

孫瑞瓊、余怡珍、陳美燕、劉英妹（2020）. 運用跨域與創意思考於護理課程之現況及未來趨勢：以某科技大學為例，31(1)，35-46.。doi:10.6386 /cgn. 202003_31(1).0004

國家發展委員會（2020）. 中華民國人口推估（2020 至 2070 年）https://popproj.ndc.gov.tw/upload/download/%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E6%B0%91%E5%9C%8B%E4%BA%BA%E5%8F%A3%E6%8E%A8%E4%BC%B0(2020%E8%87%B32070%E5%B9%B4)%E5%A0%B1%E5%91%8A.pdf

張玉山（2020）.「跨域力、創造力、實踐力、學習力」打造科技素養人才．取自 https:// eric. csofe.org/news/content/e6d7fd9da3bf11ea9637000c293074b5

張嘉育、林肇基（2019）. 推動高等教育跨領域學習：趨勢、迷思、途徑與挑戰，22(2)，31-48。doi:10.6384/ciq.201904_22(2).0002

張德銳、邱惜玄、高紅瑛、陳淑茗、管淑華、蕭福生（2002）. 協同教學—理論與實務．臺北市：五南。

教育部（2018）. 教育部推動技專校院微學程、跨域課程、學習派對等翻轉技職課堂結構 https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954D DA8&s=09447E276E7CAA42

郭重吉(2008). 介紹跨領域的研究與教育．研究與創新，7，5-6。doi:10.29603 /zh whgx. 200805. 0002

游舒文、鍾伯芬（2019）. 芬蘭新課綱對臺灣十二年國教實施跨領域課程之啟示．臺灣教育評論月刊， 8（9），71-75。

廖智倩、闕月清(2001)・淺談「健康與體育」學習領域之協同教學・課程與教學季刊，4(4)，113-128。

Bastable, S. B. (2008). Nurse as educator: Principles of teaching and learning for nursing practice. Sudbury, Mass: Jones and Bartlett.

Herget, G. W., Kälberer, F., Ihorst, G., Graziani, G., Klein, L., Rassner, M., . . . Engelhardt, M. (2020). Interdisciplinary approach to multiple myeloma - time to diagnosis and warning signs. Leukemia & lymphoma, 1-12. doi:10.1080/10428194.2020.1849681

Kamm, A. M., Liu, J. B., Demitroulas, K., Devanagondi, S., Acevedo, J., Heitschmidt, M. G., . . . Vondracek, H. (2020). An interdisciplinary approach to safe opioid prescribing and administration for surgical patients at an academic medical center. Journal of clinical nursing. doi:10.1111/jocn.15561

Liao, H.-C., & Wang, Y.-H. (2020). Storytelling in Medical Education: Narrative Medicine as a Resource for Interdisciplinary Collaboration. International journal of environmental research and public health, 17(4). doi:10.3390/ijerph17041135

McLaughlin, J. E., Wolcott, M. D., Hubbard, D., Umstead, K., & Rider, T. R. (2019). A qualitative review of the design thinking framework in health professions education. BMC medical education, 19(1), 98. doi:10.1186/s12909-019-1528-8

Padala, K. P., Mendiratta, P., Orr, L. C., Dean, K. T., Boozer, E. M., Lensing, S. Y., . . . Padala, P. R. (2020). An Interdisciplinary Approach to Educating Medical Students About Dementia Assessment and Treatment Planning. Federal practitioner : for the health care professionals of the VA, DoD, and PHS, 37(10), 466-471. doi:10.12788/fp.0052

Pudszuhn, A., Voegeler, S., Berger, C., Treskatsch, S., Angermair, S., Hansen, S., & Hofmann, V. M. (2020). Elective tracheostomy in COVID-19 patients: experience with a standardized interdisciplinary approach. HNO, 68(11), 838-846. doi:10.1007/s00106-020-00917-x

Saenko, V. S., & Pesegov, S. V. (2020). Interdisciplinary approach for prevention of recurrent urinary stone disease. Urologiia (5), 87-92.

Shaplin, J. T. (1964), Team Teaching, New York: Harper & Row.

Thomas, L. R., Nguyen, R., Teherani, A., Lucey, C. R., & Harleman, E. (2020).

Designing Well-Being: Using Design Thinking to Engage Residents in Developing Well-Being Interventions. Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges, 95(7), 1038-1042. doi:10.1097/ACM.0000000000003243

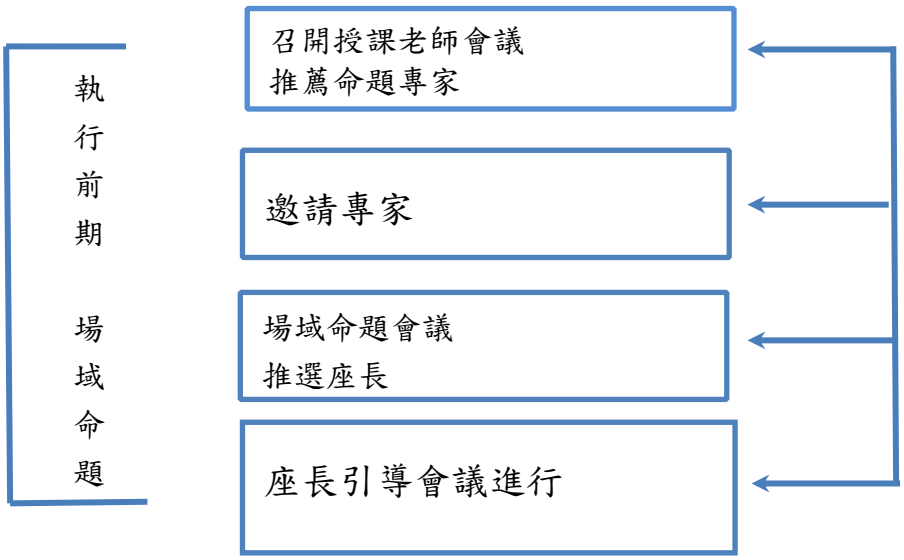
van de Grift, T. C., & Kroeze, R. (2016). Design Thinking as a Tool for Interdisciplinary Education in Health Care. Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges, 91(9), 1234-1238. doi:10.1097/ ACM.0000000000001195

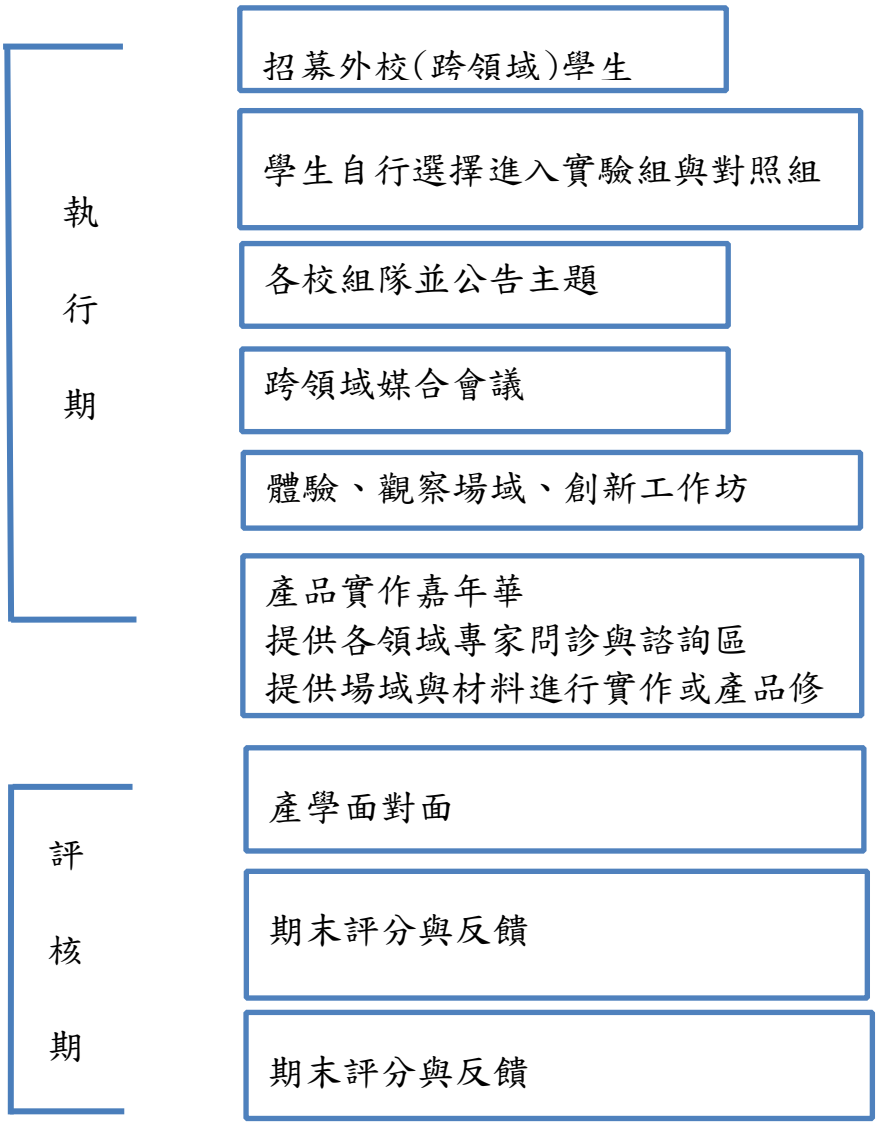
三. 附件 Appendix (請勿超過 10 頁)

附件一教學進度表

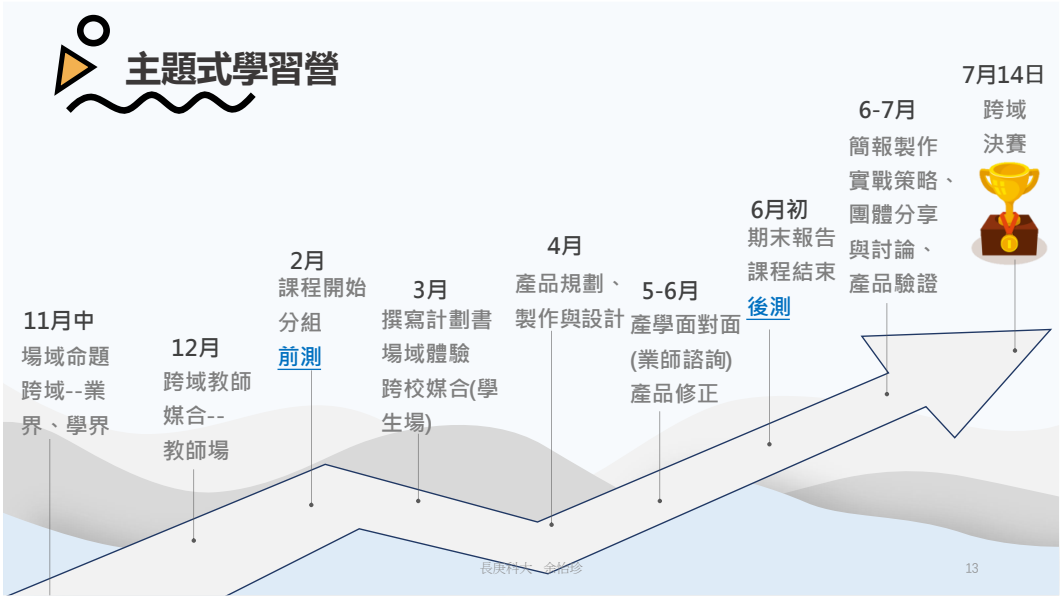
週次	日期	對照組--教學進度	實驗組--教學進度
1	2 月 24 日	課程簡介/實務專題基本概念	
2	3 月 3 日	創意發想模式—設計思考 護理創新案例分享	
3	3 月 10 日	專利檢索資料庫與學術倫理簡介 分組討論	
4	3 月 17 日	主題發想&主題確認	場域命題中選題
5	3 月 24 日		撰寫提案書—跨校媒合
6	3 月 31 日		場域基地:跨校高齡體驗 參加跨校媒合會(學生場)
7	4 月 7 日		跨校團隊討論(雙師指導)
8	4 月 14 日	自主學習	跨校團隊討論(雙師指導)
9	4 月 21 日	期中報告	
10-12	4 月 28 日 -5 月 20 日	產品設計規劃	產品設計規劃 (感應器與元件選用與設計)
14-15	5 月 27 日	期末報告(PPT)製作	業師諮詢(產學面對面)
16	6 月 3 日	組內討論—報告修正	產品設計流程圖&期末報告製作
17	6 月 9 日	期末報告(外部評審)	
18	6 月 9 日(補週數)	專題成果修正(自主學習)	產品製作(prototype) I &業師諮詢(產學面對面)
	6 月 9 日-6 月 30 日	課程結束	產品製作(prototype) II
	7 月 1 日-7 月 13 日		簡報製作實戰策略、團體分享與討論、產品驗證
	7 月 14 日		6th 跨域創創 AIoT 競賽

附件二　計畫執行步驟


執行前期
場域命題
召開授課老師會議
推薦命題專家
邀請專家
場域命題會議
推選座長
座長引導會議進行


執行期
評核期
招募外校(跨領域)學生
學生自行選擇進入實驗組與對照組
各校組隊並公告主題
跨領域媒合會議
體驗、觀察場域、創新工作坊
產品實作嘉年華
提供各領域專家問診與諮詢區
提供場域與材料進行實作或產品修
產學面對面
期末評分與反饋
期末評分與反饋

附件三　策略期程



附件四 場域命題擬定之五大方向

場域命題擬定之五大方向

1.照護數據的蒐集與分析應用

2.衰退的預測與預防

3.提升自主活動或訓練意願

4.定位科技於醫院的導入應用

5.提升血管健康監測及扎針輔助

附件五 線上媒合會





附件六　體驗營

課程設計包含三大內容：第一部分為長者模擬裝備的穿戴，讓學生透過輔具穿著，體驗長者身體機能下降的情況，並在五大關卡中感受身體的變化，例如：戴著降低視線的眼鏡，將大瓶水倒入小杯子時，會感受到視線模糊、無法做出靈敏細微動作的情況。第二部分則是參觀情境教室，教室依照長者的生活需求設計各項設備，包含了高度較低的花圃、雙向式的門把、圓角形餐桌、多扶把的衛浴間等，幫助學生在參觀過程，進入長者的生活情境。第三部分則是分組討論，串聯場域的參觀及模擬裝備的實務演練，共同在提案書的討論架構下，發想可以一起完成的作品，期待透過這次的交流，未來學生更能從人的需求出發，讓科技更貼近人性，激發出具有實務應用價值的創新火花。



課程學生及講師、來賓大合照



學生穿著長者輔具體驗身體動作變化



長者情境教室導覽



體驗營分享與學生分組交流

附件七 護理系學生學習電腦框圖



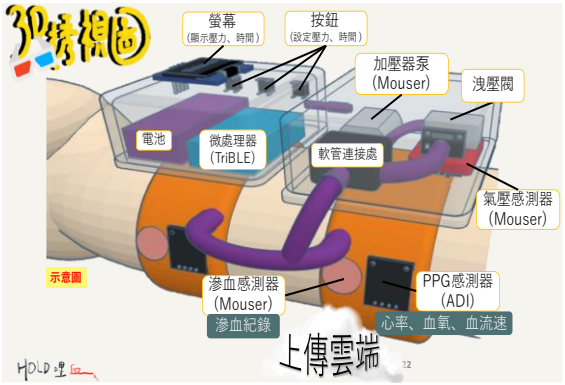


附件八-1　對照組作品

本產品為可自動監測脈搏及加壓止血之手環，由於心導管術後需密切監測脈搏，故設計可於術後每15分、30分、1小時可自動測量脈搏強度，並且將數值結果連結至電子病歷，避免護理人員因忙碌而忘記監測，另外，針對術後出血之臨床問題，設計可充氣加壓止血之裝置，使用方式為，將止血帶之加壓器對準橈動脈，並擠壓充氣裝置進行加壓止血，透過此產品進而提升照護品質。

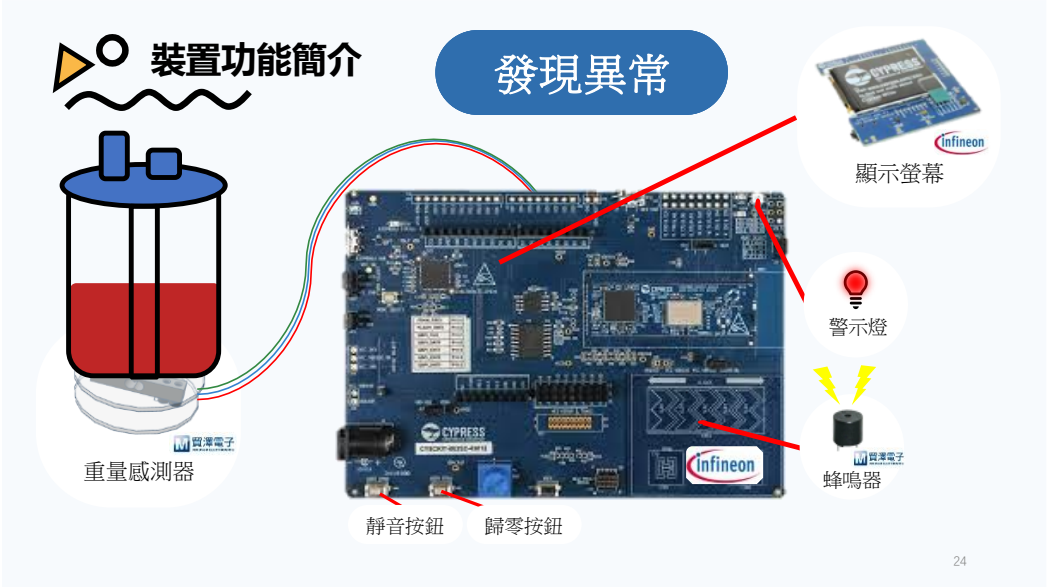


附件八-2　實驗組 3D 繪圖





附件八-3　實驗組動畫繪圖



附件九　5C 關鍵力意向結果

變項		對照組(n=29)		實驗組(n=14)	
		mean	SD	mean	SD
問題解決	前測	68.48	7.43	71.21	6.84
	後測	68.58	9.15	72.14	8.19
創造思考	前測	46.37	6.86	47.28	6.11
	後測	47.41	6.03	47.71	6.93
批判思考	前測	36.06	4.75	37.14	4.24
	後測	36.17	5.37	38.78	4.07
溝通表達	前測	39.00	4.48	37.85	4.75
	後測	36.89	5.10	37.64	4.41
團隊合作	前測	45.44	7.27	47.28	7.92
	後測	45.96	7.18	47.92	8.17

附件十　參賽及得獎團隊

2022 創創 AIoT 競賽 照護組獲獎團隊名單		
名次	隊名	團隊組成
第一名 及 ADI 企業獎	要嘛出眾 要嘛出局	**長庚科大護理系** x 雲林科大電機系
第二名 (企業獎)	陽雲起飛	陽明交大醫學系 x 雲林科大資管系
第三名	電到不行	中原大學電子系 x 中原大學室內設計系
佳作	一分庚雲 一分收穫	**長庚科大護理系** x 雲林科大電機系
佳作	Hey!Siri!	**長庚科大護理系** x 臺灣科大醫工所 x 臺灣科大資工所
入選獎(進入決賽)	CPM 改造者	**長庚科大護理系** x 輔仁大學物理系 x 輔仁大學光電系
入選獎(進入決賽)	ㄋㄟㄋㄟ 補給小隊	**長庚科大護理系** x 輔仁大學物理系
入選獎(進入決賽)	有緣長相逢	**長庚科大護理系** x 逢甲大學通訊系

附件十一 新聞報導競賽結果

【TVBS】產學合作舉辦競賽　培育AIoT跨域能力新世代



疫情加速產業在數位化經濟的佈局，整合軟硬體科技人才的深耕培育及轉型，更是刻不容緩。今年（2022）**創創AIoT競賽**邁入第六屆，由臺科大電機工程學系與國際電機電子工程學會IEEE Signal Processing台北分會主辦，共計吸引全台**36校超過110組**參賽隊報名，智慧照護組首獎則由長庚科技大學護理系隊伍獲得，凸顯出團隊在場域應用上，藉由跨領域對話激盪出創意火花，展現出高度整合力。

智慧照護組由**雲林科技大學電機系及長庚科技大學護理系的隊伍獲得首獎**，作品以「壓力止血帶」為主題，著重解決洗腎病患在穿刺處有加壓不當或滲血而引起嚴重合併症及照護困難的狀況，**作品設置定時定壓、滲血偵測等功能，將數據雲端化，提供其智慧及個別化的照護。**