

國立臺灣師範大學 109 學年度第 2 次通識教育中心課程委員會會議紀錄

時間：109 年 12 月 9 日（星期三）下午 12 時 30 分

地點：校本部行政大樓 1 樓 第二會議室

主席：通識教育中心胡衍南主任

出席人員：如簽到表

紀錄：邱于芝

壹、報告事項

一、主席報告：

二、上次會議決議案執行情形報告：

提案序	案由	提案單位	決議	執行情形
一	擬停開連續三年未開授通識課程，提請討論。	通識教育中心	(一)保留 5 門：「當代臺灣政治議題的探索」、「創意設計與發明」、「中國文學：英文導讀」，因學系承諾於 109-2 開課，爰同意保留一學期，若屆時未完成開課則逕行列為停開。 「中國文化概論」、「臺灣教育」係全英語課程，同意保留一年，請通識教育中心爭取開課，否則一年後逕行列入停開。 (二)停開 5 門：「我國對外關係發展」、「語言文化與知性生活」、「基改作物生產與規範」、「客家文化與客家話」、「國音與國際華語文教學」。	已依決議辦理，本案業經 109 年 11 月 4 日 109 學年度第 1 次校級課程委員會通過。
二	申請新開設通識課程案，提請討論。	通識教育中心	審議結果如下： (一)「東南亞文化與歷史專題」照案通過。 (二)建議「科技產業營業秘密與智慧財產權」課程名稱修正為「科技產業營業秘密保護與智慧財產權」，修正後通過。	已依決議辦理，本案業經 109 年 4 月 22 日 108 學年度第 2 次校級課程委員會通過。
三	通識數位課程申請案，提請討論。		在排除疫情干擾的前提下，通識教育應考量學習者的社交連結(social	已依決議辦理。

提案序	案由	提案單位	決議	執行情形
			connection), 鼓勵同儕共好、互助學習, 因此對於通識課程的數位教學申請必須特別慎重。本案所提 3 門通識課程之數位教學申請, 經查其課程屬性與課程規劃並不適合採取數位教學形式, 爰本案不通過。	
四	申請新開設通識課程案	通識教育中心	建議「管理學」課程名稱修正為「管理學入門」, 修正後通過。	已依決議辦理, 本案業經 109 年 11 月 4 日 109 學年度第 1 次校級課程委員會通過。

決議：同意備查。

貳、討論事項

【提案一】法規修訂案

提案單位：學務處

案由：擬修訂「社團人專業領導培力學分學程」修習辦法及課程架構，提請討論。

說明：

- 一、配合本校學分學程設置辦法修正法規名稱及調整修習學分數。
- 二、課程架構擬刪除已停開之 3 門課程，並新增 14 門課程；新修訂之課程架構擬自 110 學年度起適用。
- 三、檢附社團人專業領導培力學分學程修習辦法修正草案及課程架構等相關資料如附件 1（第 4~10 頁）。

決議：照案通過。

【提案二】自主學習申請案

提案單位：通識教育中心

案由：109 學年度第 2 學期通識課程自主學習申請案，提請討論。

說明：

- 一、依據本校通識課程自主學習實施要點及通識課程「自主學習：專題探究」作業須知辦理。
- 二、「專題探究」係指學生基於強烈學習動機由團隊自主規劃至少 36 小時之課程，並以跨域學習及議題導向為佳。
- 三、本次申請書共計 1 件。
- 四、檢附本校通識課程自主學習實施要點及通識課程「自主學習：專題探究」作業

須知、通識課程自主學習申請書及計畫書等相關表件如附件 2 (第 11~29 頁)。

決議：修正後通過。請申請同學依據委員建議修正計畫書。

參、臨時動議： 無

肆、散會： 下午 14 時

國立臺灣師範大學社團人專業領導培力學

分學程修習 **要點** 修正條文對照表

修正名稱	現行名稱	說明
國立臺灣師範大學社團人專業領導培力學分學程修習 要點	國立臺灣師範大學社團人專業領導培力學分學程修習 <u>辦法</u>	配合本校學分學程設置辦法，修改學程修業規定之名稱。
修正規定	現行規定	說明
<u>一</u> 、國立臺灣師範大學（以下簡稱本校）為培育學生創新領導、團隊合作之能力，增進未來就業優勢，依據「國立臺灣師範大學學分學程設置辦法」設立社團人專業領導培力學分學程（以下簡稱本學程），本學程之設置單位為教務處通識教育中心，承辦單位為學生事務處。	<u>第一條</u> 國立臺灣師範大學（以下簡稱本校）為培育學生創新領導、團隊合作之能力，增進未來就業優勢，依據「國立臺灣師範大學學分學程設置辦法」設立社團人專業領導培力學分學程（以下簡稱本學程），本學程之設置單位為教務處通識教育中心，承辦單位為學生事務處。	配合本要點名稱修正，故條次變更。
<u>二</u> 、本校學生在校期間得修習本學程課架表列之相關課程，無需申請修習資格。	<u>第二條</u> 本校學生在校期間得修習本學程課架表列之相關課程，無需申請修習資格。	配合本要點名稱修正，故條次變更。
<u>三</u> 、本學程至少應修習 16 學分，包括社團經營實務課程及專業學識課程二部分。社團經營實務課程之社團經營實習（一）、（二）為必修，總計 4 學分；其餘課程至少應修習 12 學分。	<u>第三條</u> 本學程至少應修習 20 學分，包括社團經營實務課程及專業學識課程二部分。社團經營實務課程之社團經營實習（一）、（二）為必修，總計 4 學分；其餘課程至少應修習 16 學分。	一、配合本要點名稱修正，故條次變更。 二、配合本校學分學程設置辦法，調整應修學分數。
<u>四</u> 、本學程之社團經營實習（一）、（二）、社團行銷實務、社團領導培訓方案規劃與實施、社團評鑑規劃與執行等五門課程屬人工加選課程，欲修習之學生需於每學期課程公告後，向學生事務處課外活動組登記，經審核符合修習條件者，	<u>第四條</u> 本學程之社團經營實習（一）、（二）、社團行銷實務、社團領導培訓方案規劃與實施、社團評鑑規劃與執行等五門課程屬人工加選課程，欲修習之學生需於每學期課程公告後，向學生事務處課外活動組登記，經審核符合修習條件者，	配合本要點名稱修正，故條次變更。

統一簽請教務處協助選課事宜。	統一簽請教務處協助選課事宜。	
	<u>第五條</u> 主修系(所)、輔系、通識或其他學程專門科目與本學程科目相同者，得向本學程申請採計，惟採計以十學分為上限。	一、本條刪除。 二、配合本校學分學程設置辦法，取消採計上限。
<u>五、</u> 若因修習本學程需申請延長修業年限者， <u>得依本校學分學程設置辦法規定</u> ，檢具相關證明向教務處申請延長修業年限，惟總修業年限仍應符合大學法之修業年限規定。	<u>第六條</u> 若因修習本學程需申請延長修業年限者，得檢具相關證明，向教務處申請延長修業年限，至多以 2 年為限，惟總修業年限仍應符合大學法之修業年限規定。	一、配合本要點名稱修正，故條次變更。 二、酌修文字。
<u>六、凡修讀本學分學程之本校學生，獲錄取為臺灣大學系統學校碩、博士班學生者，入學後得繼續修習本學程。</u>		一、本點新增。 二、配合本校學分學程設置辦法修正增列。
<u>七、</u> 學生於修畢本學程相關課程且成績考核及格之學生，得向承辦單位申請核發「社團人專業領導培力學分學程」證明書，經審核無誤後由本校製發證明書。	<u>第七條</u> 學生於修畢本學程相關課程且成績考核及格之學生，得向承辦單位申請核發「社團人專業領導培力學分學程」證明書，經審核無誤後由本校製發證明書。	配合本要點名稱修正，故條次變更。
<u>八、</u> 學生修習本學程課程應依本校規定繳納學分費。	<u>第八條</u> 學生修習本學程課程應依本校規定繳納學分費。	配合本要點名稱修正，故條次變更。
<u>九、</u> 本辦法未規定事項，悉依本校相關法令規定辦理。	<u>第九條</u> 本辦法未規定事項，悉依本校相關法令規定辦理。	配合本要點名稱修正，故條次變更。
<u>十、</u> 本辦法經教務會議通過後施行，修正時亦同。	<u>第十條</u> 本辦法經教務會議通過後施行，修正時亦同。	配合本要點名稱修正，故條次變更。

國立臺灣師範大學社團人專業領導培力學分學程 修習要點(修正草案)

104年4月10日103學年度第2次通識教育中心課程委員會會議審議通過

104年4月29日103學年度學分學程審查委員會第2次會議審議通過

104年5月27日103學年度第3次教務會議通過

105年3月16日104學年度第2次通識教育中心課程委員會會議審議通過

105年5月18日104學年度第2次教務會議通過

000年0月00日000學年度第0次教務會議通過

- 一、國立臺灣師範大學（以下簡稱本校）為培育學生創新領導、團隊合作之能力，增進未來就業優勢，依據「國立臺灣師範大學學分學程設置辦法」設立社團人專業領導培力學分學程（以下簡稱本學程），本學程之設置單位為教務處通識教育中心，承辦單位為學生事務處。
- 二、本校學生在校期間得修習本學程課架表列之相關課程，無需申請修習資格。
- 三、本學程至少應修習 16 學分，包括社團經營實務課程及專業學識課程二部分。社團經營實務課程之社團經營實習（一）、（二）為必修，總計 4 學分；其餘課程至少應修習 12 學分。
- 四、本學程之社團經營實習（一）、（二）、社團行銷實務、社團領導培訓方案規劃與實施、社團評鑑規劃與執行等五門課程屬人工加選課程，欲修習之學生需於每學期課程公告後，向學生事務處課外活動組登記，經審核符合修習條件者，統一簽請教務處協助選課事宜。
- 五、若因修習本學程需申請延長修業年限者，得依本校學分學程設置辦法規定，檢具相關證明向教務處申請延長修業年限，惟總修業年限仍應符合大學法之修業年限規定。
- 六、凡修讀本學程之本校學生，獲錄取為臺灣大學系統學校碩、博士班學生者，入學後得繼續修習本學程。
- 七、學生於修畢本學程相關課程且成績考核及格之學生，得向承辦單位申請核發「社團人專業領導培力學分學程」證明書，經審核無誤後由本校製發證明書。
- 八、學生修習本學程課程應依本校規定繳納學分費。
- 九、本辦法未規定事項，悉依本校相關法令規定辦理。
- 十、本辦法經教務會議通過後施行，修正時亦同。

國立臺灣師範大學社團人專業領導培力學分學程

課程架構

一、社團經營實務課程（4~13 學分）

課程名稱	必/選修	學分數	前一次開課	開課單位
社團經營實習(一)	必修	2	109-1	通識教育中心
社團經營實習(二)	必修	2	108-2	通識教育中心
社團行銷實務	選修	3	109-1	通識教育中心
社團領導培訓方案 規劃與實施	選修	3	108-2	通識教育中心
社團評鑑規劃與執行	選修	3	108-2	通識教育中心

二、專業學識課程（3~12 學分）

課程名稱	必/選修	學分數	前一次開課	開課單位
團體動力學	選修	2	108-2 105-2 101-1	公民教育與活動領導學系 健康促進與衛生教育學系 教育心理與輔導學系
人際關係	選修	2	107-1 107-1	教育心理與輔導學系 人類發展與家庭學系
組織行為	選修	2	103-2 102-2	教育學系 科技應用與人力資源發展

課程名稱	必/選修	學分數	前一次開課	開課單位
			109-1	學系 企業管理學士學位學程
管理學	選修	2	106-2 108-1 108-1	人類發展與家庭學系 科技應用與人力資源發展 學系 基礎管理學程
行政管理學	選修	2	107-2	社會教育學系
行銷管理	選修	2	109-1 107-1 107-2	企業管理學士學位學程 基礎管理學程 文化創意學程
策略管理	選修	2	109-1	企業管理學系
領導概論	選修	2	109-1 108-1	公民教育與活動領導學系 運休學院
社團經營與領導	選修	2	100-2	公民教育與活動領導學系
活動專案企劃	選修	2	101-2	公民教育與活動領導學系
活動規劃原理	選修	2	108-2	公民教育與活動領導學系
行政溝通與協商	選修	2	104-1	教育學系
危機處理	選修	2	109-1	教育心理與輔導學系
人力資源管理	選修	2	104-2 108-2 108-1	人類發展與家庭學系 企業管理學系 基礎管理學程
人力資源發展概論	選修	2	108-2	科技應用與人力資源發展 學系
人力資源發展評鑑研究	選修	2	108-1	科技應用與人力資源發展 學系

課程名稱	必/選修	學分數	前一次開課	開課單位
人力資源管理研究	選修	2	108-1	科技應用與人力資源發展學系
教育評鑑	選修	2	109-1	教育學系
教育行政	選修	2	109-1	教育系
行政學	選修	2	108-2	公民教育與活動領導學系
倫理學	選修	2	109-1	公民教育與活動領導學系
多元文化教育	選修	2	108-2 108-2	教育學系 公民教育與活動領導學系
美育原理	選修	2	108-1	教育學系
美學	選修	2	109-1 109-1	表演藝術學士學位學程 美術學系
演出企劃與製作	選修	2	108-2	表演藝術學士學位學程
表演藝術產業實務	選修	2	107-2	表演藝術學士學位學程
表演藝術市場概論	選修	2	108-2	表演藝術學士學位學程
藝術活動策劃實務	選修	2	108-2	美術學系
藝術產業經營與管理概論	選修	2	109-1	美術學系
藝術概論	選修	2	109-1 109-1 108-1	表演藝術學士學位學程 美術學系 音樂學系
藝術鑑賞：音樂	選修	2	107-2	美術學系
文化創意經營與行銷	選修	2	109-1	東亞學系
設計概論	選修	2	108-1	圖文傳播學系
多元文化	選修	2	107-2	通識教育中心
多元視野的道德判斷	選修	2	108-2	通識教育中心
人權探索與公民行動	選修	2	109-1	通識教育中心

課程名稱	必/選修	學分數	前一次開課	開課單位
憲法與人權	選修	2	109-1	通識教育中心
音樂鑑賞	選修	2	109-1	通識教育中心
舞蹈鑑賞	選修	2	109-1	通識教育中心
藝術鑑賞	選修	2	107-2	通識教育中心
戲劇鑑賞	選修	2	109-1	通識教育中心

國立臺灣師範大學通識課程自主學習實施要點

107 年 10 月 31 日本校第 107 學年度第 1 次教務會議通過

109 年 04 月 22 日本校第 108 學年度第 2 次教務會議通過

一、國立臺灣師範大學（以下簡稱本校）為鼓勵學生自主學習，並培養跨域探索及終生學習之精神，特依據「國立臺灣師範大學共同教育課程實施辦法」之規定，訂定「國立臺灣師範大學通識課程自主學習實施要點」（以下簡稱本法），俾學生得依據不同學習狀態及需求自主規劃學習方案。

二、課程類型：

本法所稱自主學習課程，包括「專題探究」及「MOOCs」。

「專題探究」係指學生基於強烈學習動機由團隊自主規劃至少 36 小時之課程，並以跨域學習及議題導向為佳。

「MOOCs」係指修習本校或 Coursera、Udacity、edX 等三個國際線上學習平台開設之大規模開放式線上課程（Massive Open Online Courses）。

三、申請程序：

「專題探究」學習時程以一學期為原則，學生應於實施學期的前一學期，於通識教育中心公告之受理期限內提出學習計畫書，經通識教育中心課程委員會審核通過後實施。審核通過之課程除由通識教育中心提供輔導教師參與外，並應有相關領域教師擔任指導。計畫書經審核通過後不得申請延後執行，如擬放棄執行，提出申請之學生須於當學期停修課程申請期限內依停修程序提出申請。

「MOOCs」學分採計，應依規定提出申請，應備文件另以作業須知訂之。

四、成績作業：

「專題探究」採「通過」或「不通過」之考評方式。另「MOOCs」依本校教務處公告之方式辦理學分採計事宜。

五、本要點未盡事宜，悉依本校其他相關規定辦理。

六、本要點經教務會議通過後實施，修正時亦同。

通識課程「自主學習：專題探究」作業須知

一、計畫審核

1. 計畫書能明確表達「學習」的意涵，以及「自主」的設計。除學生自行構思計畫書內容外，教師也可提供計畫建議，鼓勵學生選擇參與。
2. 計畫書可包含下列項目：主題、學習目標、自主學習之必要性、學習方式與內容、實行時程表、預期成果、輔導教師評估意見、輔導機制、參考書目等。
3. 學生所採行的學習方式非單一面向，能具有多元性與多樣化的安排。可參考的學習方式有：實作、實習、訪調、踏查、活動、讀書、講座、工作坊、線上課程等。
4. 學生能說明該計畫採行自主學習之必要性。例如說明：(1)該計畫與目前校內哪些既有的專業或通識課程具有相關性；(2)是否修習過這些既有的相關課程；(3)自主學習如何延伸擴充上述既有課程。
5. 學生能說明指導教師的輔導內涵。例如說明：(1)指導教師與該計畫的專業相關性；(2)邀請指導教師撰寫該計畫的評估意見；(3)列出與指導教師進行培訓或討論的方式、頻率等。
6. 學習成果之評分標準，宜採多元評量的方式；可依據該自主學習的特性由學生與指導教師共同商量提出學習成果之評分標準。
7. 其他有利於申請的文件。

二、成果評量審核

1. 成果報告匯集成一份「學習檔案」，可參考的形式包含：文件、相片、影音、表演、展覽、設計成品等。
2. 學習檔案可包含下列內容。
 - (1) 過程性紀錄：學習過程的品質與數量。參考項目如下：
 - A. 個人每次的學習紀錄。
 - B. 針對學習紀錄所進行的反思與心得。
 - C. 執行與計畫兩者之間的變化程度。
 - D. 與輔導教師討論的紀錄。
 - E. 小組討論的紀錄。
 - (2) 總結性成果：達成目標的學習成果，須配合相關的成果展示或發表。
 - A. 經過整理且可發表的一份動態或靜態學習成果。
 - B. 不論動態或靜態，須進行口頭報告。
3. 學分數之認抵由指導教師與輔導教師認定。
4. 成果須無償授權學校進行非商業性之使用。

三、指導教師與輔導教師設置

1. 指導教師須具備相關的專業背景。
2. 指導教師可由校內其他專業系所教師、兼任教師、外校教師、業界教師等擔

任。除學生自選指導教師外，中心須提供相關輔導教師參與。

3. 指導教師應協同輔導教師共同訂立輔導計畫，詳列每週輔導時數與方式，並做成輔導紀錄供通識中心備查。
4. 學生提出期初「計畫申請」時，指導教師與輔導教師進行審核，審核結果須報請通識中心課程委員會通過。
5. 學生期末成果報告或成果展演成績，由指導教師協同輔導教師評定。
6. 若發生不可抗力因素須中途更換指導教師，須經由通識中心課程委員會通過。

四、本作業須知經通識教育中心課程委員會通過後實施，修正時亦同。

國立臺灣師範大學

通識課程「自主學習：專題探究」申請書

團隊代表姓名	梁維銘	學號	40871225H	科系/年級	科技系 112 級
聯絡電話	0984382518	信箱	wml0303@gmail.com		
課程說明	希冀透過參與開設本校 109 學年度第二學期五校聯盟微課程，並透過學習轉移(Learning Transfer)培養參與學生以本系專業為基礎，進行跨領域探索及教學之綜合能力，並以教導學生機電整合為本課程核心任務，學習議題導向問題解決能力。				
課程總時數 (至少 18 小時)	36	課程學分數		2	
輔導教師姓名 (由通識中心提供)		所屬單位 及職稱		身分	<input type="checkbox"/> 專任 <input type="checkbox"/> 兼任
學習方式	<input type="checkbox"/> 專題研究報告 <input checked="" type="checkbox"/> 實作/實驗 <input checked="" type="checkbox"/> 訪問調查 <input type="checkbox"/> 讀書會 <input type="checkbox"/> 講座 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 作品/展演 <input type="checkbox"/> 線上課程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，請說明：共同備課工作坊				
<p>學習主題及課程簡述(請以「跨域」及「議題導向」思考學習主題)</p> <p>中華民國 108 年，十二年國民教育課綱(下稱 108 課綱)正式上路，其中在高中端給予學生每週三小時得進行自由探索，其探索經過及結果以自主學習紀錄納入學習歷程系統關利大學端選才及學生檢視自我成長之參考。108 課綱上路後，高中端以臺北市立建國高級中學為首；大學端以國立台灣大學為首，聯合北一女中、師大附中、中山女高、成功高中及台師大、政大、交大、陽明、北醫、北科大、實踐大學等五所高中、八所大學成立五校策略聯盟，於學生自主學習時段開設微課程，關利學生自主學習探索。團隊代表人有感 108 課綱對學習過程各方面的改變及就希冀回饋母校之心情，自 108-1 學年度即主動向指導老師爭取一同開設前揭微課程，並於獲指導老師及所屬系上同意後以機械手臂為題，於 108-2 進行開課。唯因新冠病毒疫情，故遞延至本學期進行第一次教學，先行敘明。</p> <p>除團隊代表人個人因素外，另其所屬科系本身肩負生活科技師資培育之任務，面對教育現場之改變自應張開雙手擁抱，具體落實教學共同體及後設課程(Meta Curriculum)之目標。另考量近年本校多主張學生應具備跨領域技能及良好之溝通思考能力，故希冀開設此門自主學習課程，透過參與校方 109-2 五校聯盟微課程之開課，培養修課學生將自身領域專業透過學習轉移(Learning Transfer)方式教授高中端學生機電整合之概念，並透過課程內容培養修課學生議題導向之問題解決能力。</p>					

指導教師資料

指導教師姓名	丁玉良	性別	男	出生日期	
任職單位	國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系		職稱	教授	
聯絡電話	(02)7749-3404				
Email	yting@ntnu.edu.tw				
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					
學校名稱	國別	主修系所	學位	修業起訖年月	
德州大學 奧斯丁分校	美國	電機系	博士	1995 年至 1999 年	
主要經歷（與本計畫相關之專任職務，由最近工作經驗依序往前追溯）					
服務機關（學校）	服務部門（系所）		職稱	起迄年月	
師大	科技系		教授	2014 年至 2020 年	
專長（請填寫與課程方向有關之學門及領域名稱）					
STEM、創課教育、科技與工程教育、教育科技、數位學習、電子電路					

團隊成員

團隊姓名	梁維銘	學號	40871225H	科系/年級	科技 112 級
聯絡電話	0984382518	信箱	wml0303@gmail.com		
團隊姓名	徐翊堯	學號	40871230H	科系/年級	科技 112 級
聯絡電話	0935906934	信箱	yiyao20010308@gmail.com		
團隊姓名	廖婕茹	學號	40871129H	科系/年級	科技 112 級
聯絡電話	0905362958	信箱	40871129H@gapps.ntnu.edu.tw		

國立臺灣師範大學

通識課程「自主學習：專題探究」計畫書

1. 摘要及緣起

中華民國 108 年，十二年國民教育課綱(下稱 108 課綱)正式上路，其中在高中端給予學生每週三小時得進行自由探索，其探索經過以自主學習紀錄納入學習歷程系統關利大學端選才及學生檢視自我成長之參考。108 課綱上路後，高中端以臺北市立建國高級中學為首；大學端以國立台灣大學為首，聯合北一女中、師大附中、中山女高、成功高中及台師大、政大、交大、陽明、北醫、北科大、實踐大學等五所高中、八所大學成立五校策略聯盟，於學生自主學習時段開設微課程，關利學生自主學習探索，先行敘明。

我有感 108 課綱對學習過程各方面的改變，希冀透過此種體制落實學習共同體及自主探索之目標。另外我是民國 108 年建國中學之畢業生，於剛上大學那年回學校時恰好遇到學弟，聊著聊著發現他們對微課程需求很高，但供給很少。在這樣的情況下，我自然希冀透過此機會回饋母校。於是乎，我決定在 108-1 學年度主動向丁玉良教授爭取一同開設微課程。我仍記得我開口後，丁教授曾問過我開設這門課程除能實現我的回饋母校心願外，還對系上有什麼好處？我回答：除實現我個人目標外，更希望透過這門課程落實共同學習體(這門課程由我們師大學生上課，五校學生的反應有時反能激發我們設計出更貼近學生現場之教材及教法)、讓機電整合這個概念落實於生活中，甚提供有志一同(當時說出這四個字時我從未確認是否有人願意投入)的伙伴(不限師資生與否)一同參與、學習、成長。不知為何，這個當時我覺得很粗糙的想法竟被接受。更幸運的事情是：我找到了願意參與這種新型教學方式及陪伴我前行的伙伴。將開課計畫送交系上通過後便展開了這段奇幻之旅。

隨後，本系於 108 年提出開設《機械手臂製作的機電整合 STEM 體驗與探索》微課程之申請並獲通過(108-2 學期課程因應 COVID-19 疫情而取消)，後於 109-1 學期正式開課。修課學生在教學期間必須運用複製與再設計的能力，透過引導設計一台機械手臂以達到競賽目標。複製與再設計的架構源自於工程教育與創課教育。創課教育的四大元素，包含趣味性、有益成長、正向的面對失敗，以及互相合作。研究指出，給予學生合適的學習環境，透過「操作、修改、創造」等三步驟，能夠提升學生的計算思維。修課學生在操作的過程中，從模組中吸收知識與技能，接著試著修改模組，進而運用所學創造出自己的成果，而在創造的過程，為了讓作品更臻完美，學生會不斷經歷測試、分析、改善的過程，讓創課教育的理念得以實現。

經過 109 學年度第一學期之試辦後，除繼續協助校方 109 學年度第二學期之開課外，亦希望透過開設本門自主學習課程，讓授課助教群有正式管道可精進教學能力，亦配合校方通識核心素養訓練參與課程學生綜合解決問題之技巧，更希望透過這門課程，讓參與修課的同學接受來自高中端學生之刺激，達成共同成長之共學社群願景。

2. 學習目標

學習目標	對應通識核心素養
1. 藉由擔任微課程助教，能將自身所學知識透過適當方式授予高中端修課學生。	溝通表達與團隊合作、科學思辨與資訊素養
2. 透過學生課堂反饋，能領導修課學生解決課堂中所提出之問題。	溝通表達與團隊合作、科學思辨與資訊素養、創新領導與問題解決
3. 透過授課，能發現自身能力不足之處，並透過共同備課、自主學習乃自與修課學生之交流進而成長。	批判反思與人文涵養、主動探究與終身學習、科學思辨與資訊素養、創新領導與問題解決
4. 透過共同備課，能探究不同教學風格或教學文化對學生學習成效之影響。	溝通表達與團隊合作、多元文化與國際視野、批判反思與人文涵養
5. 透過參與微課程，能理解不同族群於學習理解或教導之差異，進而能以具體行動予以解決。	多元文化與國際視野、批判反思與人文涵養、創新領導與問題解決、社會關懷與公民實踐

3. 自主學習之必要性

本課程對參與學生而言，需具備科技系必修電子電路(利用 Arduino 版進行開發及設計)及電腦影像處理(學習使用 Illustrator 繪製向量圖並使用雷射切割機完成實際作品)之先備知識。前揭課程所有參與學生於大一結束前需完成修習。本次自主學習將翻轉參與課程學生之角色：從學習者變成教師。於微課程之進行中，修課學生將透過擔任助教，將自身所習得之知識透過機電整合課程傳授給高中端學生，並透過與高中學生之互動一同成長。透過 109-1 之試辦課程，許多當時參與課程之系上學生反應對自身教學技巧之增進與專業知識活用能力多有長進，顯見透過此方式培養學生自身技能精進、學習轉移能力及溝通解決問題能力之有效性。

查歷兩年半(107-1~109-1)科技系專業，並無明確與本課程學生參與方式、授課內容及學習檢核方式相同之課程。另參照 Fogarty “Ten ways to integrate curriculum”(1991)，利用各領域均有的共通觀念，以後設課程(Meta Curriculum)來帶入各領域知識的交流互動。透過本課程，學生除需如前段所言整合學習知識外，更需展現三大層次思考：概念整合(integration of concepts)、科際整合教育(interdisciplinary teaching)及同儕合作(collaboration among participants)。希冀透過此種理念，培養修課學生對其他領域的專業知識應有之正向的態度進而培養包容多種思維方式之能力。

綜合上述，微課程之授課雖需具一定本系專業能力，但於參與過程中所習得之跨領域素養及問題導向思維誠為系上專業課程無法取代之核心，咸認有開設本自主學習課程之必要性。

4. 學習方式

本學期之課程主要以實作實習、工作坊及自主學習之方式進行。每位助教將參與微課程之事前準備及正式授課工作。有鑑於助教們均已經參與多次機械手臂之製作及競賽活動，故在準備階段將透過每位助教的經驗與自主學習之方式蒐集教學資料，接續透過共同備課工作坊一同安排課程、準備教材、思考教學流程及安排實作環節。透過每次的實際授課與學生互動，除教導學生有關機電整合之知識與實作外，亦提供助教於各環節之授課成效與反思。最後透過滾動式檢討之方式及配合之特定主席(詳如實行計畫表)，使參與學生得以思考如何以更好之方式進行授課，達成知識再循環及自主學習之目標。

5. 學習內容

本學期課程主要進行方式為由參與學生分配微課程授課大綱之內容，並針對各自被分配到之主題參照現行教材後進行自我備課。透過每次共同備課工作坊進行進度確認及教學方法之交流。預期透過此方法參與學生就自身已嫻熟之知識能達成同儕精進之效果，另就自身不熟悉之能力亦能透過共同備課有所成長。此外透過共同備課工作坊及實際授課，預期能增進參與學生自我表達、教學引導及問題解決之能力。

另外談到跨領域結合的部份，不得不提到 STEM 這個名詞。本名詞的定義是科學、科技、工程、數學四個學科的縮寫(Bybee, 2013)，由於此四學科相輔相成，許多不同領域的學者認為 STEM 有潛力為教育提供重要的創新機制，也可做為未來教育改革的重要元素。以本課程為例，學生可先透過科學學科，理解如摩擦力、靜力平衡等相關力學知識。透過工程學科，學生可進一步估算機械手臂各部位之力學數據，並透過工程知識進行相關材料之採購及組裝。再透過科技領域，學生將透過初步的程式設計去學習如何遠距控制手臂運作，並透過程式最大化手臂之功能範圍。最後在這整套過程中，透過數學學科之學習，學生能進行數據統計及分析，並藉此量化機械手臂之效能，進而將問題具體化進而解決之。無論是修課之高中生或參與自主學習之學生將在此過程中，透過彼此對問題的理解，由參與學生帶領修課高中生綜合前揭技能，引導修課高中生思考如何解決問題，甚與認知心理學等內容進行結合，使學生回扣自身學習經歷，達到自我省思之目的，完成一次完整之教育循環。

6. 課程實行時程表 (請詳細說明每週進度、時數及課程內容)

※課程安排先以 108-2 微課程開課時程表為準，屆時將以學校提供之開課時間略調施行計畫及評量計畫進行週次

※各堂微課程預計授課內容，詳如附件

※有關大學端成果展舉辦之時間，將視下學期授課安排情況再行決定

師大週次及教務重大 記事	微課程授課安排	課程實行內容
-----------------	---------	--------

1(開學、加退選開始)		第一梯次開課預備、授課內容及分配確認
2	第一梯次第一堂	預備基本電路之教學內容、進行實際教學
3(加退選結束)	第一梯次第二堂	預備電路實作之教學內容、進行實際教學
4	第一梯次第三堂	預備機械手臂組裝活動之進行過程、進行實際教學
5	停課(配合高中端第一次段考)	反思基本電路知識教學過程之問題及收穫，預備機械手臂競賽相關內容
6(期中停修開始)	第一梯次第四堂	預備機械手臂程式碼之教學過程、準備機械手臂競賽之內容、進行實際教學
7	第一梯次第五堂 (高中端成果展-1)	預備認知學習、學習轉移及機械手臂與實務結合之授課內容、進行實際教學
8	第一梯次第六堂 (高中端成果展-2)	準備修業證明書、結業致詞等相關事宜、進行實際教學
9(期中考週)		1.期中檢核及反思活動：如何讓第二梯次各次課程進行的更好？
10	停課(梯次轉換)	2.第二梯次開課預備、授課內容及分配確認
11	第二梯次第一堂	預備基本電路之教學內容、進行實際教學
12(期中停修結束)	停課(配合高中端第二次段考)	檢核期中反思之改善方式成效並再行修正教學策略
13	第二梯次第二堂	預備電路實作之教學內容、進行實際教學
14	第二梯次第三堂	預備機械手臂組裝活動之進行過程、進行實際教學

15	第二梯次第四堂	預備機械手臂程式碼之教學過程、準備機械手臂競賽之內容、進行實際教學
16	第二梯次第五堂 (高中端成果展-1)	預備認知學習、學習轉移及機械手臂與實務結合之授課內容、進行實際教學
17	第二梯次第六堂 (高中端成果展-2)	準備修業證明書、結業致詞等相關事宜、進行實際教學
18(期末考週)		期末檢核及反思活動：微課程與個人學習及生涯規劃之思考及規劃

7. 預期成果

本學期期望在本課程進行之下，除完成兩梯次五校策略聯盟課程外，也希望讓參與學生瞭解如何將自身技能與知識透過適度轉換教育他人。這樣的能力除了可讓參與其中之師培生瞭解學習轉換之經過，另希冀讓參與成員學習到自主學習的精神。在團隊學習中獲取自行設立目標與制定學習策略的經驗、獲得評量自我學習經驗與擬定修正策略的自主學習能力。

除前揭預期之能力培養外，就實體表現部份，除將鼓勵高中端學生提出前五堂課程之學習紀錄及心得外，針對高中端學生部份亦預計將完整機械手臂競賽過程並請各組公開為解決競賽之困難所提出之解決方案，做為高中端的學習成果展現。另就修習本課程之學生，除將要求提出備課授課之心得報告外，預計於第二梯次微課程將結束之際(約為五月底至六月中放假前)於系上公開進行成果展現，並將相關授課經驗撰為新聞稿，循例交師大公關室對外發表(如相關參考資料區第八點歷年學習成果)，以達展現具體成效之目的。

8. 學習成果之評分標準

兼顧本課程希冀各助教自我精進及完成微課程授課之明確目標，將以 360 度回饋法理論為基礎，設計本課程之評分方式。整理課程評分亦將以參與表現為主，專業程度為輔。詳細說明如下：

1. 自我評鑑(15%)：授課助教於每次參與課程後需自我評量其授課表現，另於第 5 週、第 9~10 週及第 12 週自我評量平時準備課程與參與評鑑之表現，以 1(非常不好)~5(非常好)分為基準。
2. 同儕互評(15%)：有鑑於每堂課會有至少兩名助教參與，將由參與同一堂課程之助教進行相互評量，另於第 5 週、第 9~10 週及第 12 週同儕互評平時準備課程與參與評鑑之表現，以 1(非常不好)~5(非常好)分為基準。

3. 期中評鑑(15%)：第 9~10 週請各助教針對授課情況進行報告，並接受同儕及指導老師之詢問，著重在肯定自我教學過程中表現良好之處及反思未盡完善之處。
4. 期末評鑑(15%)：第 18 週請各助教針對授課情況及自我成長之處進行報告，並接受同儕及指導老師之詢問，著重在瞭解自身優弱勢對微課程授課之影響及本學期經驗與未來生活得以結合應用之處。
5. 學生回饋(5%*2 梯次=10%)：透過高中端學生之回饋(每梯次最後一堂課將進行問卷調查，其中將設計開放式問題讓學生得針對助教進行回饋)，進行授課技能及態度之評量。
6. 自主學習心得報告(30%)：就本學期微課程準備、授課、檢討提出個人心得及相關經驗對未來學習乃自個人未來志向之結合，字數至少 2000 字以上。

9. 指導教師輔導機制 (請附上指導教師簽名)

- (1) 指導老師與計畫專業相關性：指導教師丁玉良教授，在科技應用系開設電子電路課程，與相關師培課程，並執行兩次教學實踐計畫與十次科技部關於工程教育的研究計畫，討論如何建立學生自主學習的機制與成效評估。
- (2) 指導老師計畫評估意見：該計畫是作為前項教育部及科技部計畫研究成果的推廣與落實，希望能將十餘年的研究成果落實推廣，創立台師大科技系的新學習模式，尤其在 STEM 教育方面
- (3) 與指導教師進行培訓或討論的方式、頻率等議題，請參考計畫內容之描述。



10. 相關參考資料(書籍、網站連結等)

1. 和台師大教學發展中心合辦機器手臂工作坊得介紹
<https://www.youtube.com/watch?v=gIbHkAw7Iw&feature=youtu.be&list=PLsAx2m7ZA7jmFlhEHcObKbySYeJRNvHYk>
2. 活動結束後師大教學發展中心製作的教學影片
<https://www.youtube.com/watch?v=tOsn7UKFvRE>
3. 109 學年度第 1 學期第 1 梯次五校策略聯盟彈性學習微課程大綱
詳如附件
4. 電子電路 Arduino 最佳入門與應用：打造互動設計輕鬆學(第 2 版)
楊明豐著 基峰資訊股份有限公司
5. Arduino 連上網好好玩！手機遠端遙控·即時監測·雲端智慧
蔵下まさゆき著 旗標科技股份有限公司
6. 實戰數位家庭自動化：使用 Arduino

Marco Schwartz 著 基峰資訊股份有限公司

7. Fogarty, R. (1991). Ten Ways to Integrate Curriculum. *Educational Leadership*, 49(2), 61–65. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199110_fogarty.pdf
8. 游光昭, 林坤誼, 范斯淳, & 楊雅茹. (2020). *素養導向系列叢書：中學生活科技教材教法* (初版). 五南圖書出版股份有限公司.
9. 過去相關舉辦之自主學習活動成果
 - 甲、2020-07-20~2020-07-21
新北市鶯江國小帶領國小教師研習 AR/VR
<http://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=19401>
 - 乙、2020-08-01
NTNU 美術館的工作坊「科技與藝術的結合—AR 互動體驗共學工作坊」
<http://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=19426>
 - 丙、2020-08-24~2020-08-25
科技系與新北市高中合作 跨學制教學提升學子整體競爭力
<http://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=19445>
 - 丁、2020-09-11
科技系應用 VR 科技協助國小發展藝術課程 展示融合科技、藝術與英語 CLIL 的統整性成果
<http://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=19480>
 - 戊、2020-10-22
科技系學生運用產業實習課程 和休旅所共學 AR/VR 在觀光休閒的應用
<http://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=19576>

11. 致謝及後記

在此自主學習計畫付梓之際，想感謝許多支持我走到現在的朋友、建中學弟及教授們。

首先藉此對指導老師丁玉良老師敬上十二萬分謝意！在我剛進入師大科技系時就大膽地願意同意一位剛進入系上、一學期課都還沒修完的我提出的請求。雖然中間面臨到疫情、新手上路、器材、經費等山丘，但在如此舉步維艱的情況下，教授總是展現他的學術濟世之精神，就他自己所學及其主張之學術理論，帶領我翻山越嶺，乃自完成本學期試辦課程，奠定長期回饋母校的基礎。此外感謝林坤誼系主任對本門課程涉及系上固定資產改良經費之大力支持及引導高中生反思方式的諸多建議；孫弘岳、陳怡靜兩位教授在系上人力資源相關課程中提及之訓練需求評估及成效評估的理論。前面開課計畫中有關360度回饋法理論就是來自兩位教授上課時提及之教學內容。也藉此感謝師大教務處企劃組楊承山組長及洪筱舒專員對109-1微課程開課從經費到行政作業上的各種協助，特此鳴謝！

接著感謝 109-1 學期擔任微課程助教的科技系大四劉京昀學長、科技系大三張惠婷學姐、和我同屆的徐翊堯、廖婕茹(這兩位也是下學期的團隊成員);協助本門課程開設的科技系碩士班學生黃政嘉、黃紹峯、科技系大四施皓安、曾思維、周承霖、劉文泰、科技系大三蔡旻誼學姐、資工系大三林育辰、同屆張勛絜、李軒騰、陳致愷、許恆齊及其他以各種型式支持我在這條路上前進的大家，各位對微課程的鼓勵與指教都將是我們在這條路上繼續相伴前行的動力！

最後感謝臺北市立建國高級中學班聯會(高級中等教育法§53 學生會參照)第 72 屆至第 75 屆的各位：我從與 72 屆結緣開始便有幸參與許多學生權益的重大時刻。坦白說會有想開設微課程的想法，部份正是緣起於 74 屆(102 微調課綱適用之最後一屆)時任主席陳麒睿及學生權益及權利股長(下稱學權長)洪愷希面對新課綱時與我的討論及鼓勵。更感謝 75 屆(108 課綱適用之第一屆)主席林恩瑄、學權長周鐫其及活動股執行彭晨熙接手班聯會後對這計畫的支持及建議，方使這門課能更貼近高中端實際之需求，更讓我們從這其中獲得許多在推廣機械手臂成長與收穫。

利用此處感謝教授及許多學生，除了表達我個人由衷的感謝外，更希望告訴大家：這門微課程特別之處在於由學生發起、教授同意，再經系上仔細審酌決議之。此外在開課初期及因疫情停課期間與五校中舊課綱最後一屆的學生會及新課綱第一屆的學生會的接觸更讓這門課程在設計階段就融入了高中生的想法，更在微課程及大學端同時達成了「協商性課程綱要」(negotiated syllabus)的教育目的，恰也是自主學習的最高境界。最重要的事情是：在這些折衝、協商的過程中，上課、備課等事情對我們微課程團隊而言已經融入公民素養的培育、領導能力的練習、自我學習能力的精進等核心素養能力，從一個想開微課程的種子到完成這份自主學習計畫，這過程可謂一趟奇幻之旅，到此刻回想我仍有時無法相信自己的信心涓滴成河而成的結果。

回首來時路，除了是山高無坦途的具體呈現外，更證明點點滴滴匯聚的機緣，讓我們成為今天的我們。放眼未來，相信這涓滴累積的善緣，也將圓我們一個更富意義的明天。

大局承擔，因緣隨順，我心感恩！



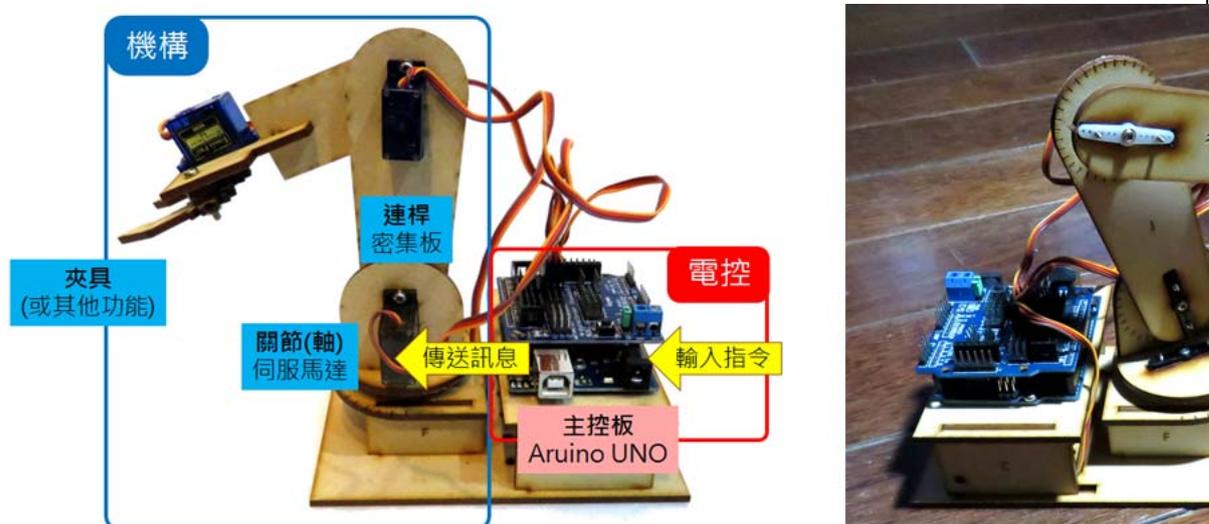
109 學年度第 1 學期第 1 梯次五校策略聯盟彈性學習微課程大綱

課程名稱	機械手臂製作的機電整合 STEM 體驗與探索		
授課教師	丁玉良教授		
服務單位	科技應用與人力資源發展學系		
修課人數	30 人 (兩人一組， 每校三組， 五校共三十人)		
上課地點	台師大圖書館校區， 機械大樓 401 機電整合實驗室(科 401)		
材料費	兩人一組 每人五百元		
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 checked="" 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
一、學習目標			
(一) 體驗與探索機械手臂製作的機電整合技術，建立正向的學習工程知識的態度 (二) 動手實作和跨科學習，如科學、技術、工程、數學(Science, Technology, Engineering, and Mathematics, STEM)等面向的整合及運用能力 (三) 反思機電整合的機械手臂科技的應用與創新			
二、課程內容			
週次	日期 (週三 13:10~16:10)	課程主題	內容綱要
一	9/23	機械手臂介紹與實作	介紹電子電路、機械結構、及電腦程式如何整合實現機械手臂，在助教引導及相關教學資料指引下，開始組裝。
二	9/30	機械手臂實作	完成組裝機械手臂。
三	10/7	機械手臂實作與測試	測試機械手臂的各項功能及探索瞭解其技術特性，例如控制鈕的靈敏度的設計。
四	10/21	機械手臂實作的挑戰	課程提供挑戰任務，思考如何透過修改與重新設計來完成任務。
五	11/4	機械手臂的感測與控制	運用課程提供的感測元件，進行

			控制的功能。
六	11/11	機械手臂的創新與挑戰	針對自我發想的創新設計應用，增加機械手臂的相關的感測與控制元件，來完成進階任務。最後將此規劃內容以報告方式進行分享與討論。

三、上課方式及成果要求

課程使用之台師大自行發展之教具（圖一）：



（圖一）完全自製機械手臂教具
（左：結構輔助說明圖；右：實際圖）

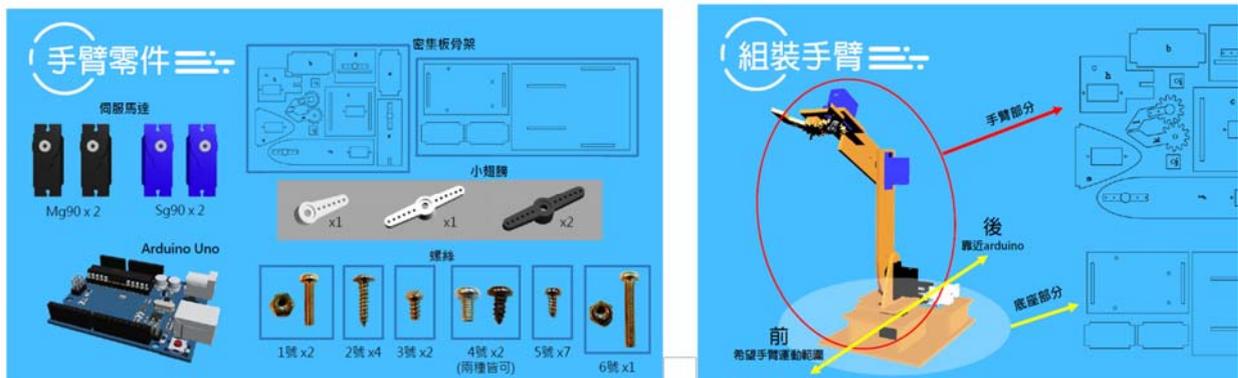
材料內容說明：

圖二所列之材料均可在電子材料行購買，再利用台師大系內購買的雷射切割機，將密集板（木板的一種）切割成組成機械手臂的各個結構木片，達到完全自製的教具，後續亦可因應教學需求更改。此機械手臂所需的軟體，其發展工具 Arduino 為 MIT USA 所提供之免費網路工具，故後續各中學老師若採用此教材及教具發展自己的教學，應無額外的技術與費用上的障礙，每套機械手臂的材料成本費(含切割費用)約為一千元。

名稱	數量	單價
1 Arduino UNO R3 ATMEGA16U2(非舊板8U2) 開發板(相容ARDUINO)	1	175
2 Arduino Sensor Shield V5.0傳感器 感測器 伺服馬達 擴展板 電子積木 機器人配件	1	65
3 輝盛SG90 Tower Pro 1.8Kg扭力 伺服馬達 舵機 9克伺服機	1	40
4 輝盛Tower pro MG90S (9g尺寸) 金屬齒輪14g傾斜舵機SG90升級版 伺服機	3	85
5 雙軸按鍵搖杆 PS2遊戲搖桿 控制杆 搖桿模組 JoyStick 電子積木 Arduino	2	25
6 10條1單位 2.54mm 雙頭母對母 20CM 杜邦線 保證12股銅絲含膠殼 連接線 彩色線	1	8
7 三洋18650ZY SANYO 2600mAh淺紫頭18650電池 18650鋰電池 風扇 手電筒 頭燈	2	85
8 18650電池盒 2節電池盒 DC電源頭5.5*2.1MM 充電座帶線 附接頭DIY 鋰電池盒 串聯	1	25
9	17	788
10		
11		
12		
13 輝盛SG90 Tower Pro 1.8Kg扭力 伺服馬達 舵機 9克伺服機	10	40
14 輝盛Tower pro MG90S (9g尺寸) 金屬齒輪14g傾斜舵機SG90升級版 伺服機	25	85
15 ULN2003步進馬達驅動模組 + 5V步進馬達(4相5線 28BYJ-48-5V) 8051 Arduino	20	60
16 大電流 L298N直流馬達/步進馬達驅動板/電機驅動板模組帶散熱片Arduino智能車機器	20	53
17		
18 密集板		16
19		
20 螺絲 (鎖翅小螺絲)		
21 螺絲 (鎖翅小螺絲、螺絲、螺帽) & 保險絲		
22 螺絲 (鎖翅小螺絲)		

(圖二) 每組所需材料明細

關於舉辦學習活動，以機械手臂為教具，輔以 PowerPoint 簡報作說明(範例如圖三)，並且在各個活動環節，搭配學習單做知識學習的加強與延伸。



(圖三) 機械手臂教具零件圖

簡要之上課情況描述

(一) 上課方式：

1. 投影片介紹及動手實作
2. 小組討論
3. 挑戰任務
4. 小組成果報告

(二) 成果要求：

1. 機械手臂
2. 完成學習單
3. 心得報告

教學方法:複製與再設計

學生在教學期間必須運用複製與再設計的能力，以達到競賽前的教學目標。複製與再設計的架構源自於工程教育與創課教育，創課教育的四大元素，包含趣味性、有益成長、正向的面對失敗，以及互相合作。研究指出，給予學生合適的學習環境，透過「操作、修改、創造」等三步驟，能夠提升學生的計算思維，學生在操作的過程中，從模組中吸收知識與技能，接著試著修改模組，進而運用所學創造出自己的成果，而在創造的過程，為了讓作品更臻完美，學生會不斷經歷測試、分析、改善的過程，讓創課教育的理念得以實現。

國內亦有學者以機器人創課教育為主題，透過複製、修改、創造等三步驟（如下圖四）進行為期實驗教學，複製的目的為鷹架建構的過程，學生能夠在此學習中感到安全，而後透過簡單的修改，進一步達到創造的結果。研究結果顯示參與機器人創課教學的學生在電子工程、程式設計知識，以及問題解決能力皆顯著提升，而課室觀察的結果亦顯示學生在學習過程中需要教師的支持，例如遇到軟體或硬體的問題時，教師需教導學生解決問題的策略。

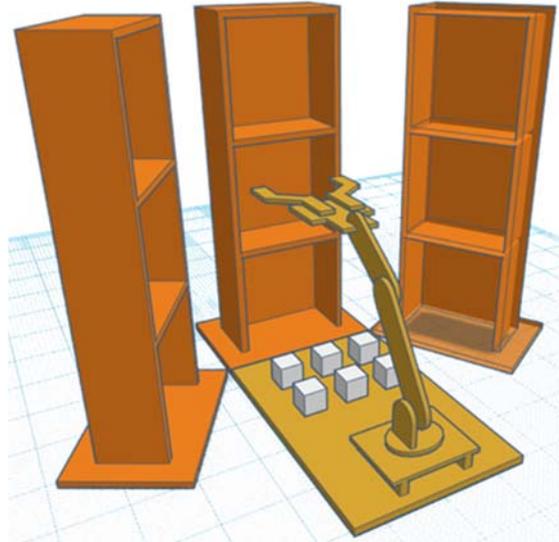


（圖四）複製、修改、創造之教學三步驟

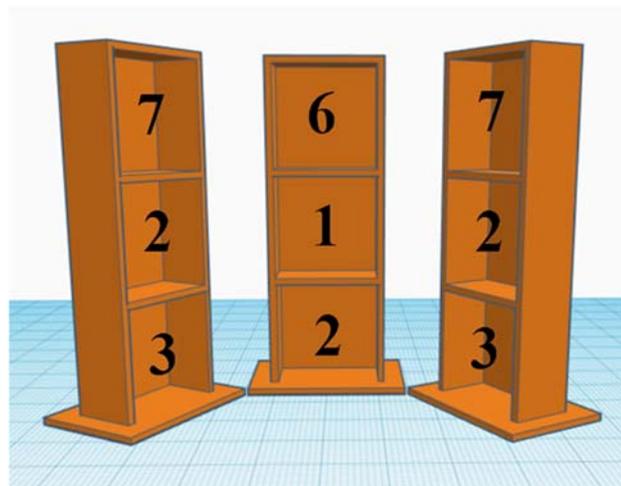
此教學以複製與再設計為競賽前教學的教學步驟，以有效引導學生學習機械手臂的製作方式，學生會以該知識技能為基礎，在競賽期間經由任務引導進行創意發想。

挑戰任務設計範例

透過教學，讓學生們皆具備競賽的能力後，競賽的任務亦需營造問題解決的情境，才能激發學生的創意。任務內容為操作機械手臂夾取六顆骰子至九格櫃子中（如圖五所示），九格櫃子各有不同的分數（如圖六），上層的得分最高，距離機械手臂夾子最近的格子得分數最低，請學生自行考量如何安排骰子的擺放方式。上層得分最高的三個格子即是本次競賽激發學生創意的關鍵，若是參賽學生將研習所製作的機械手臂原封不動地再重新製作一次，那最上層的櫃子就完全沒辦法擺放任何一顆骰子，因為研習所設計的機械手臂沒辦法碰觸到上層櫃子，因此，學生在發現問題後，必須透過小組討論、創意發想，去解決放到高層櫃子的問題。



(圖五). 本競賽任務設計圖



(圖六) 九格櫃子的得分數

每個參賽組別在競賽當日會用其所完整的製作出一台機械手臂，亦給予學生一片風扣板以及泡棉雙面膠，風扣板為一製作建築模型常用的板子，材質類似於珍珠板，但較為堅固，可用美工刀輕鬆切割出自己需要的材料，此兩份材料即為鼓勵學生創意發想的耗材，學生可以透過多的材料來改造機械手臂，以解決問題。競賽期間，學生可利用自己攜帶的工具進行組裝，組裝期間可拿出先前研習的資料進行參考，但不能使用自己攜帶的材料組裝，包括研習期間組裝的機械手臂，以及電線、螺絲等耗材，組裝完成後即可利用初期測試的器材測試機械手臂的穩定性並試著操作機械手臂抓取物品，發現手臂無法接觸到上層櫃子時，再進行問題解決的修正流程。

先前相關課程影片介紹網址

和台師大教學發展中心合辦機器手臂工作坊得介紹

<https://www.youtube.com/watch?v=gIbHkAw7Iw&feature=youtu.be&list=PLsAx2m7ZA7jmFlhEHcObKbySYeJRNVHYk>

活動結束後師大教學發展中心製作的教學影片

<https://www.youtube.com/watch?v=tOsn7UKFvRE>

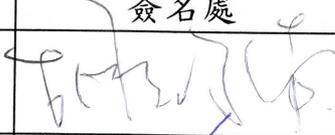
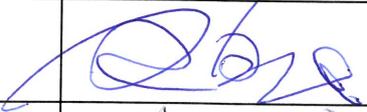
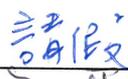
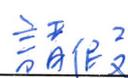
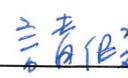
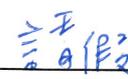
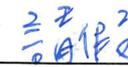
國立臺灣師範大學 109 學年度第 2 次通識教育中心課程委員會簽到表

時間：109 年 12 月 9 日(星期三)下午 12 時 30 分

地點：校本部行政大樓 1 樓 第二會議室

主席：通識教育中心胡衍南主任

出席人員：

委員職銜	姓名	單位/所屬系所及職稱	簽名處
主任委員	胡衍南	副教務長 兼任通識教育中心主任	
校外委員	巴白山	國立臺北教育大學 數位科技設計學系教授	
校外委員	張嘉育	國立臺北科技大學 技術及職業教育研究所教授	
校外委員	陳逢源	國立政治大學 中國文學系教授	
校外委員	桑國忠	國立臺灣海洋大學 運輸科學系教授 兼任海洋經營管理學士學位學程主任	
委員	卯靜儒	教育學院代表 教育學系教授	
委員	顏妙璇	理學院代表 科學教育研究所副教授	
委員	徐國能	文學院代表 國文學系教授	
委員	郭金國	科技學院代表 工業教育學系教授	
委員	伊彬	藝術學院代表 設計學系教授	
委員	林玫君	運休學院代表 體育學系教授兼學務長	
委員	吳舜文	音樂學院代表 音樂學系副教授	
委員	賴志樞	國社學院代表 國際人力資源發展研究所副教授	
委員	徐美	管理學院代表 企業管理學系教授	
委員	吳炳毅	學生會代表 (由王彥翔代表出席)	

