

## 教育部教學實踐研究計畫成果報告

計畫編號：PHA108006

學門分類：人文藝術及設計學門

執行期間：108/08/01~109/07/31

計畫名稱：

跨領域創新課程之互動理解單元課程規劃、實施與學習成效研究

課程名稱：產品開發策略研究

計畫主持人：許言

執行機構及系所：大同大學 設計科學研究所

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2022 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期：109 年 8 月 03 日



## 1. 研究動機與目的

創新為本課程的核心概念，策略創新在大學教學現場中，對學生來講是一個相對抽象的概念，創新要如何教導？也是一個創新的任務。美國創新大師克雷頓·克里斯汀生(Clayton Christensen)，將企業的創新分為兩類：「維持性創新」及「破壞性創新」。而隨著創業環境的改變，他認為「破壞性創新」會成為企業脫穎而出的關鍵。時至今日，創新可說是企業面對未來唯一不變且最為有效的生存能力(Hamel & Skarzynski, 2001)。產品不斷的創新和設計是企業保持優勢的一項重要原動力，而成功的新產品開發(New Product Development, NPD)更能確保公司經營的持續成長(Baxter, 1995; Jehn et al., 2013; van Bunderen et al., 2017)。

事實上，面對快速變遷與激烈競爭的新環境，設計師需要藉由更彈性的產品與設計管理、設計策略知識，才能因應市場上的挑戰。觀察台灣在國際市場主力「消費性電子或資訊產品」即是很明顯的實例，由於市場更新速度快、產品生命週期短暫，因此產品競爭非常激烈(Damodaran & Wilhelm, 2005; Ma & Kim, 2016)。

企業為了打動消費者，通常會採取不同的創新策略，也有企業為了考量消費者偏好新穎的產品，因此藉由不斷推出「新產品」或「新服務」，來維持市場地位並強化競爭力(Wu, 2014; Winterich. et al., 2017)。這些新產品為了突顯優勢，在造形、功能、材質等設計屬性必須具備創新特點，以吸引消費者關注，但這些特點也必然會造成成本的增加(Yin & Tang, 2015)。因此對設計師來說，如何瞭解消費者的特質、市場及成本條件、妥善的規劃產品之設計策略，做好產品開發與設計的任務，不但是企業追求生存與成長的重要課題，更是與經營績效息息相關的工作(Wu, 2014; Claybaugh et al., 2015)。而這些不同領域的知識交流與討論過程，是設計需培養的跨領域經驗。故基於前述之背景，可知設計管理與產品創新知識對設計師的重要性，並提出本研究「產品開發策略研究」課程（簡稱本課程）的動機為：

(1) 研究動機一：本課程希望讓各系所的大學部、碩士班、博士班，或是交換生等選修學生，能夠理解產業創新的實際運作狀況、企業在執行產品創新、設計管理，以及產品開發中不同專業的相關團隊、不同成員所扮演的基本的以及複雜的角色。但是過往在選課與教學現場的互動中，發現學生的背景與基礎知識具有不少的差異，選課的動機也不盡相同，思考如何適切的調整課程內容，進一步改善教材教法成為本研究的動機之一，例如在課程與教學的規劃上，該如何透過對設計管理與產品創新知識內涵的探索重新定位，並找到課程教學與研究的關連，另外在教學上也該應該思考採用更多創新的想法和作法。以利在專業課程與產業實務融合式的教學中，結合最新資訊與教學工具方法，培育學生啟發興趣、性向志願、知識能力，並銜接學生就業能力，並熟悉設計、創新及產業發展。希望可以服務企業產品開發，強化學生就業競爭力，輔導學生進入相關產業就業，未來期望培養學生成為跨領域、創新創意、產業導向之設計專業人才。

(2) 研究動機二：以作者以往的教學經驗而言，在課堂現場如何翻轉課程，如何順利讓學生上課前事先預習或準備，並積極參與互動學習，勇於提問與發問，順利的進行教學與討論，亦是一項極具挑戰性的任務。McTighe & Wiggins (2004)提出的「重理解的課程設計」(Understanding by Design, UbD)教學策略，可以解決前述教學現場的狀況。McTighe & Wiggins (2013; 2015)指出在開課之初先應用 UbD 的概念，由學生的學習理解端出發，設計大概念和主

要問題、再設計討論題目，然後規劃決定要用哪些教材(Wiggins & McTighe, 2005)。而在課堂的操作上，也可配合採用改良式的翻轉教室方法，先讓學生以閱讀教材及學習筆記並適度利用智慧型手機或筆電等資訊工具，課堂現場再由老師提示與講解課程的重點，最後則讓學生們分組討論，透過合作學習、互相教導的機制來促進學生的學習(楊淳皓, 2017; 陳珮蓉等, 2017)。故本課程取法 UbD 教學模式，規劃在授課前思考教學內容與應用技法，並於教學現場搭配翻轉教室，並盡量使用學生熟悉的資訊工具，分組合作等的方式實施。本研究稱為「互動理解單元課程(Interaction Understanding Units, IUU)」。在教學過程中透過互動單元活動，包括如執行任務、大地遊戲、桌遊、角色扮演等的方式，讓學生主動閱讀並討論 IUU 所設定之課程主題，避免掉學生不願意自主預習的缺點。且要求學生整理 IUU 相關筆記和提問單，也促使學生不得不思考教材中的問題及自己的疑點。讓學生在互動討論、動腦思考與發表過後，當授課教師在講解時，修課的學生就會自覺上課討論知識，是對自己的專業與職場競爭力是有助益的，避免有上課時分心滑手機及上網聊天，或者對於課程討論馬耳東風的現象。而且，授課教師在學生分組討論時。可不定時加入各組的討論，因為有比較多的互動，使教師與學生之間的距離無形中拉近。

(3) 研究動機三：本課程規劃藉由 IUU 互動理解單元課程活動教材的媒介引領年輕學子，關注、體察更深入了解創意、創新、創業與創造管理，以計畫申請人執教之大同大學設計學院及產業現場做為本課程的場域，以及以課程中所設計的主題作為「關切目標」所面臨之問題和議題。進而培育具備創意想像、溝通協調、傳播推廣和解決問題的能力，將相關知識理論之結構化方法應用於產品設計創新，促進設計開發思維的貫通實踐，並內化為屬於個人的創意開發方法、符合個人的人格特質、才能和企業環境的條件，培育能及能適當運用創新科技之創意、創新、創業、創造管理的人才。並探討本課程在融合跨系所整合教學趨勢，與跨領域概念植入後，學生應該具備何種能力，以及針對學生特質之內在因素(例如內在動機、基本素養、自我特質、資訊使用等)、校方或學院又應該要提供怎樣的外在因素與學習環境，以鼓勵學生將所學知識內化為創新行為，藉此評估教學與學習成效之影響因素，並探討這些因素與學習成效之關係，據此持續修正優化課程，方能對學生未來多元能力的培養與就業機會有所幫助。

本研究依照 PDCA 循環的精神，研究主題共分為三個部分進行，第一部分之主題主要為課程之規劃，第二部分為課程之執行與檢核，最後第三部分則為課程之檢討與優化，茲將三部分之研究主題與目的與目標說明如下：

(1) 研究規劃與實施部分：收集分析本研究課程創新教學教法之學理與教育相關研究與文獻；規劃本研究課程相關之知識與理論架構與研究進程與實施課程步驟。

(2) 課程執行與檢核部分：依照 IUU 的概念與操作模式，執行本研究課程教學內容與應用技法並參考翻轉平台教學的技巧與原理，執行教學現場操作並觀察紀錄；初探不同背景修課學生之內在因素，如個人素養、自我效能、性格差異、內在動機等以及外在因素等變數。

(3) 課程之檢討與優化部分：分析修課學生之內在因素，與學習及教學成效之關係；探討修課學生之外在因素，如班級同儕、師生互動與課程等與學習及教學成效之關係，以便歸納檢視並進行課程調整與修正優化。

## 2. 文獻探討

## 2.1 互動理解單元課程

本計畫以規劃具備互動性(Interaction)與理解式(Understand)的互動理解單元 IUU 課程為主要目標，互動性是以「任務式教學活動策略」與「行動智慧教學」為主，並以理解式的課程設計(Understanding by Design)為教學理論依據。Understanding by Design 簡稱為 UbD (或 Backward Design)，是由美國 The Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) 所發展出來的課程設計模式。McTighe & Wiggins (2004; 2013; 2015)指出：UbD 是一套「建構導向」的教學設計框架，強調讓學生從學習過程中逐漸自行建構出學習的成果，強調「多元評量」、「學習者中心」和「問題解決導向」。劉怡甫(2013)整理 Wiggins and McTighe (2005)在「Understanding by Design, Expanded 2nd Edition」一書中對 UbD 重要原則的介紹，歸納出下列 5 個要點，搭配本課程之大綱，作為本研究課程規劃的具體重點，以及在安排課程與實際授課時參考，茲摘要作法說明如下，詳細課程規劃如「課程設計」所述：

- (1) 利用大概念引導學習者積極學習、
- (2) 協助學習者聚焦於持續理解(Enduring understanding)、
- (3) 三階段的逆向設計、
- (4) 將學習歷程成果集結、
- (5) 打造學習型社群。

## 2.2 內在因素

(1) 個人素養：葉至誠(2008)認為素養指的是一個人從生活中學習到的知識、價值、態度與實踐，並讓他們可以成為參與社會的活動，素養也是一種公民形成和具備現代社群所應有的素養，這可以讓個體對人類的生活經驗和整體文化作一種全面的、總體的反省。在本研究將選擇與創新有關係的三種素養，包括科學素養、資訊素養與美學素養進行討論。Csikszentmihalyi (1999)也提出個體須熟悉該領域的專業技能才能產生創新能力(Harvey, 2014; 陳聖智等人, 2014)，因此本研究認為「個人素養」中的「創新領導」、「問題解決」、「溝通合作」、「科學思辨」、以及「資訊素養」與「教學成效」、「學習成效」是有相關影響的。

(2) 自我效能：Bandura (1997)主張自我效能指的是一個人某特定領域的任務上，對於自己是否具備完成該任務的能力之主觀判斷，此外，當一個人知覺到的外在環境的協助、成敗歸因、工作難度、努力程度等因素亦將影響自我效能的判斷(林建平, 1997; Schunk, 1991)。然而，自我效能常會發生在特定的情境或領域中(Bandura, 1986, 1997)而創意上的自我效能也不同于一般性的自我效能，它所反映的會是一個人某創意活動的情境下對自己表現所產生的自我信念或期望(Chen et al., 2001; 陳聖智等人, 2014; Amabile and Pratt, 2016)。因此，本研究認為「自我效能」的高低情況與「學習成效」是有關係的。

(3) 人格特質：性格或人格是指學習者內在心理與生理系統所產生的動態組織，決定了學習者對環境的獨特適應(Allport, 1937; Ewen, 2014)，在過去有許多研究證實不同的人格特質在學習方面上會產生差異。人格特質是學習者個人的綜合考量因素，會因為每一個人不同之人格特質，造成在動機、態度、認知、價值觀等方面有很大的差異，並產生不同的行為模式(Chen et al, 2012; Gatewood et al., 2015; Liang et al., 2012; Liang et al., 2013; Salgado, 1997)。自我檢視中研究人格相關之學者們獲得一個相似的結論，就是人格大約可分成 5 大類(Digman,1990; Norman, 1963)。在 1980 年代之後，最被廣為接受的是 Costa & McCrae (1986)所分類的 5 種人

格特質，包括外向性(Extraversion)、開放性(Openness)、情緒穩定性(Emotional Stability)、嚴謹性(Conscientiousness)與親和性(Agreeableness)，其中「外向性」高的人喜歡與人進行互動、喜愛社交、活力充沛的、具愛說話特質；「開放性」高的人，他們的智力比較不會受過去經驗和文化所影響，並能顯現出主動追尋嶄新的經驗；「情緒穩定性」高的人，較不容易焦慮、沮喪、與生氣；「嚴謹性」高的人則會比較有規劃、謹慎、負責任，有組織和紀律；「親和性」高的人則會比較友善、容易討人喜歡、願意配合他人、且容忍性強(陳聖智等人, 2014)。因此，本研究認為「人格特質」中的「外向性」、「開放性」、「情緒穩定性」、「嚴謹性」、「親和性」等與「教學成效」、「學習成效」是有關係的。

(4) 內在動機：Amabile (1993)研究顯示內在動機可預測個體的創造力，而內在動機越高，則對事物往往採取主動的態度，在工作時也會越積極表現出創新行為(Amabile and Pratt, 2016)。內在動機指的是因為一個人的興趣、好奇心或任務本身具有挑戰性，因此個體願意持續投入的動機，並且能從學習中獲得勝任感和滿足感，而且此動機不是來自於外在酬賞(Pintrich and Schunk, 2002; Sarac and Aslan-Tutak, 2017; 陳聖智等人, 2014)。由此可見在教學上，學習者個體的內在動機越高者，也會有較多的創新行為，本研究認為「內在動機」，例如「專注投入」、「接受挑戰」、「追求表現」等與「教學成效」、「學習成效」是有關係的。

## 2.3 外在因素

### 2.3.1 創新支持

本研究為跨領域課程，提供妥適的創新環境，可以學習者與組織的團隊良好的創新學習氛圍。Gardner (1993)於創造力的相關研究中發現家人、好友及成年時期的相關支持者都會在個體創意發展歷程中，扮演著相當重要的角色，亦即社會環境因素對一個人創造力是有重要影響的(Schultz and Schultz, 2015)。過去許多研究都發現社會環境對創造力有相當之影響力(Amabile, 2012; Csikszentmihalyi, 1999)。Wright (1987)也發現正面的社會環境支持將有助於個體創造力的提升，而負面的社會環境支持則有害於個體創意的展現，重要他人所給予的創新支持對創新行為具有正面的影響力，因此強調對孩子的表現予以尊重、鼓勵獨立、提供支援性的環境氣氛，有助於孩子發展創造潛能(Hashemiannejad and Oloomi, 2015; 陳聖智等人, 2014)。因此本研究認為「創新支持」與「教學成效」、「學習成效」是有關係的。

### 2.3.2 班級與課程

本研究之課程預計以分組團隊方式實施，並利用翻轉教室的概念進行教學互動。徐聯恩、郭靜怡(2012)提出「組織創新活力量表」(Organizational Innovation Vitality Scale, OIVS)，包含兩個核心概念：(1)組織創新氛圍：成員對工作環境創新氛圍程度的主觀知覺；(2)創新效能感：成員對自己從事創新活動的信心，組織創新氛圍。其研究以 KEYS 量表為基礎，共分為「組織鼓勵」、「主管鼓勵」、「工作團隊支持」、「工作自主度」、「資源適足性」、「挑戰性工作」、「組織組礙」、「學習成長」與「空間環境」等 9 個構面；在過去研究會發現組織成員的創新行為除了受本身對創新活動的信心的影響外，也受組織創新氛圍的影響(徐聯恩、郭靜怡, 2012; 陳聖智等人, 2014)。因此，本研究認為「班級與課程」與「教學成效」、「學習成效」等因素是有關係的。

## 2.4 學習與教學成效

### 2.4.1 學習成效

本研究將採用評估量尺(Rubrics)進行學生學習成效的評估。Montgomery (2001)曾指出大

部分學生不了解自己作業的得分原因，學生們認為成績高低的取決因素可能來自於自己表現的好壞或教師的印象分數。這個時候便需要一套公平公正的評量原則與評量工具，才能破除學習者對於分數的迷思與疑慮，讓學習者信服於自己所得到的評量成果。史美瑤(2012)也認為評量學生學習成效時，有些「質性」的學習不是僅給學生一個量化的分數，就可以代表他們的學習成效，例如培養學生的領袖氣質、批判能力、溝通技巧、邏輯推理力等。這時，可以藉由評估量尺(Rubrics)的設計與運用，一方面提供學生學習的方向，同時也提供學生適時的回饋。教師也可利用評估量尺，進一步解釋每個評分等級間的差異性，釐清學生對作業要求的困惑(楊晰勛、王馨儀, 2016)。

針對以上的問題，除了可以利用 Rubrics 回答評分標準的相關疑問，亦能同時為「何謂記分工具」下一個理想的註解(Nitko, 2001)。Rubrics 在國外原意是指評分時的「註記」，延伸至今則被視為一種學習評量的評分規範，其他翻譯的中文名包括：評估表格、評分規範、評分規準、記分指標、評價量規、基準評量等(Nitko, 2001)。Rubrics 跟其他教育評量方法的最大不同在於其著重的是「質」的評量，不僅可以幫助教師有效地了解學習者的學習成效，學習者也能知道分數的由來並修正自己的學習弱點，讓分數不再只是單純數字，而是加入了主動學習、自我成長的一段教學/學習反思過程(楊晰勛、王馨儀, 2016)。

#### 2.4.2 教學成效

教學成效參考研究者所屬學校之教學評量項目為基礎進行調查，包含學習氛圍、教師教學專業性、師生互動等構面。項目包括如：

- (1) 在開學初，教師提供完整的教學大綱與評分方式。
- (2) 教師的課前準備充分，上課內容豐富充實。
- (3) 教師認真教學。
- (4) 教師重視學生學習效果。
- (5) 本課程所教內容前後組織完善，有助學習。
- (6) 教材能考慮到學生的需求。
- (7) 教師之專業學養豐富，解說有條理及表達清晰。
- (8) 本課程測驗、作業或報告能配合教學內容，有助學習。
- (9) 教師鼓勵同學討論與發問。
- (10) 學生有疑問時，能得到教師適切的指導。
- (11) 教師能以各種方式評量學生的努力程度及學習成效。
- (12) 教師(或助教)對試卷、作業或報告的批閱仔細、認真。
- (13) 本科目教師之整體教學表現值得讚許。
- (14) 其他質性建議：對本課程的心得與建議等。

### 3. 研究問題

本研究針對本課程在融合跨系所整合教學趨勢，與跨領域概念植入後，先設計 IUU 互動理解單元課程，評估學習成效與教學成果，再針對不同背景來源的修課學生之內在因素，包括如內在動機、資訊使用、基本素養、自我特質等；或者校方或學院所提供的外在因素條件與學習環境，以及學生因為修課而具備之能力等變數進行交叉分析。依據本研究動機，包括有以下主要研究問題：

- (1) 探討不同背景修課學生之學習成效與內外因素等前測變數。
- (2) 探究修課學生之內在因素，如內在動機等與學習成效之關係。
- (3) 探討修課學生之外在因素，如班級與課程等與學習成效之關係。

將上述研究假設，以前測數據收集、後測數據比較實驗的方式，以統計方法探討這些變數的因果影響，並連結學生的學習與教學成效評估。藉此評估教學與學習成效之影響因素，並探討這些因素與學習成效及教學成效之關係，據此持續修正優化跨領域課程之教材教法。

## 4. 研究設計與方法

### 4.1 課程設計

針對本課程在融合跨系所整合教學趨勢，與跨領域概念植入後，先設計 IUU 互動理解單元課程，依照課程大綱排定課程教學內容與應用技法，並參考翻轉教學策略，執行教學現場操作；先以前測收集不同背景修課學生之內在因素，如個人素養、自我效能、性格差異、內在動機等以及外在因素等變數數值。再以後測收集修課學生之學習成效與教學成效等因素數值。

### 4.2 研究對象

本研究的課程為設計學院的工業設計系碩士班所開設的「產品開發策略」選修課程。修課人數合計為 25 人(含旁聽生)，修課的學生成員包含大學部、碩士班及博士班等，男生 14 人(56.0%)，女生 11(44.0%)人。配合課程完成全部問卷調查的有效問卷共 23 份(2 人因期中停修等因素未完成問卷)。

### 4.3 研究工具

先以 IUU 的概念與精神，規劃適用本研究課程相關之知識與理論架構與研究進程。並據以歸納整理適用本研究之新課程進度、新授課大綱、新課程教材與實施步驟。研究進行方式是透過對參與本研究課程的學生進行問卷調查，採用前後測實驗設計方式收集資料，以分析比較內外因素等對跨領域教學與創新學習成效之影響，衡量之實驗變項包含內在因素(包括：個人素養、自我效能、性格差異、內在動機)、外在因素(包括：創新支持、班級與課程)，以及學習成效等，並探討這些研究變數間的相關性。

## 5. 教學暨研究成果

### 5.1 教學過程與成果

#### 5.1.1 產品開發策略之課程目標與教學理念

本課程是以互動理解單元課程方法 IUU 課程來進行課程教材設計，讓來自各領域的修課學生能夠認識創意、創新、創業與創新管理實際運作情況，尤其是對於即將進入業界的學生，提供能夠立即應用於創新設計與產品開發專案的知識與方法。本課程是三學分的選修課程，課程是開設於設計學院的工業設計系碩士班，可以選課的學生包括有各系大學部大三以上、各系碩士班以、博士班以及交換生等，因此修課學生背景較為多元。教學內容將訓練修課學生，瞭解企業之新產品開發策略與流程之基本觀念，並發展管理新產品開發流程的管理技能。藉由本課程可以學習到：(1)如何辨認與選擇發展新產品的機會；(2)各種產生新產品概念的方法；(3)如何評估新產品概念與開發計劃；(4)如何管理企業內部新產品開發的活動；(5)為新產品規劃行銷策略；(6)新產品上市策略與活動的管理等課程大綱。

本課程之教材設計依照研究目的，規劃課程，並依照 IUU 課程的概念與操作模式，以行動研究的方法與精神，執行教學內容與應用技法並進行觀察紀錄，再利用 Rubrics 量表，進行修課學生之成績評量。規劃之課程教材內容包括有「單元介紹與討論」、「單元任務與行動」、「任務報告與分享」等三部分。

具體課程之實施方式是在課程進度開始之前，先在翻轉教室平台中指派預計討論的議題與相關教材資料，讓修課的學生預先參考課程主題單元。

在正式上課時，於教學現場進行「單元介紹與討論」，並且指定主題單元的核心組員，在上課的時候進行發表與討論，教師再進行補充與講解；希望透過這樣的規劃與教學現場的操作，達到討論與學習。

每次在教學現場「單元介紹與討論」活動告一段落後，教師再針對相關的單元主題，針對學生感興趣的延伸議題，例如時事或生活經驗較相關議題，另外準備並設計議題教材與影片，進行「單元任務與行動」。

隔週上課時，學生對「單元任務與行動」議題進行課堂的「任務報告與分享」討論與回應，並由教師與學生發問進行討論。

### 5.1.2 課程規劃與教學策略

本計畫之課程知識範疇以聚焦於有關創意、創新、創業與創新管理以及相關議題、產品開發的策略元素、新產品流程、機會的辨認和選擇、新產品的策略規劃、創造力和產品概念、發現和解決顧客的問題、產品內涵、產品行銷致勝策略、顧客導向的信念及實踐、產品組合的意涵與實例、新產品開發到上市之流程企劃、產品線策略與新產品發展策略、新產品上市的整合行銷與賣場行銷活動、創新類型與企業創新、產品創新之價值等等。將各議題建構為跨領域 IUU 課程模組，並以教育鷹架之理論架構建立教學策略，將引導學生能具理解、感同身受，並具備想要改變相信能改變的熱情，更具備以企業產品設計與創新創意的核心設計師的企圖心和願景。在期末時，學生課程之產出為成果展示發表應用、多元能力養成、人文科技與管理素養培育與實務操作能力等。具體可觀察與比較的學習成效指標，包括如：

(1) 瞭解問題：瞭解研究問題，且能將其連結至真實世界的情況；瞭解(能夠解釋)研究問題，並進行下一步；需要旁人協助釐清，才能了解研究問題；在開始之前，需要對於研究問題有完整的解釋。

(2) 蒐集資訊：蒐集許多資訊，且全部與主題相關；蒐集一些基本資訊，大部分與主題相關；蒐集非常少的資訊，其中有些與主題相關；沒有蒐集任何與主題相關的資訊。

(3) 解決問題方式：腦力激盪產生許多策略，並對每個策略有適當執行方法；腦力激盪產生數個策略，並決定其中一個適當的策略；腦力激盪與資料收集產生少許策略，需藉由協助選擇適當的策略；只針對問題設計策略，需要藉由協助評估策略。

(4) 實施計畫：挑戰自我，利用新的方法解決問題；利用設計解決問題，並進行適當的修改；雖然解決問題，但並未進行修改；使用不適當的策略解決問題。

(5) 評估結果：建議其他的修正或運用方法於其他狀況，設計專屬的評估標準；比較實際以及預期結果；雖未透過協助，但對解決方法僅有有限的評估，解決方法僅適用於特定問題；需要藉由協助評估結果。

(6) 溝通呈現結果：總結解決方法，並描述這些方法可以如何被使用於其他狀況；使用

專業語言與符號(包括特定測量法與計量)，解釋某一方比較好的原因；使用與研究問題相關的術語，解釋所發生的狀況；利用簡單的方式解釋所發生的狀況。

### 5.1.3 實施方式

本課程的實施方式如圖 1 所示。在課程實施之前，教師先在學校的 TronClass 翻轉教學系統及 Google 的雲端空間，將課程相關的教材資料上傳於雲端系統當中。教師於學生上課前，先指派主題單元教材或主題任務，並請學生於課前準備與閱讀。在課程當中，根據主題單元的內容，進行介紹、發問與討論（如圖 1 所示）。



圖 1：本課程的實施方式

在主題單元介紹與討論完成後，教師再進行任務與行動說明，以便下次上課時進行討論及分組互動等(如圖 2 所示)。



圖 2：課程中討論的主題投影片及討論教材

在課程結束之後，教師會透過 TronClass 或 Line 等平台，與各組學生進行線上討論，依照課程進度指派負責成員針對課程議題準備簡報與書面資料。茲將前 6 週中，各週課程主題和教學內容的設計，以及相關內容呈現如表 1 所示。

表 1：產品開發策略課程主題與 IUU 教學活動設計(前 6 週為例)

週次	課程主題單元	教學活動以及討論課題
1	課程介紹/進度與分組	說明教學目標、進度、教學方式、分組、評量方式等。 課前主題單元提示。
2	產品開發的策略要素 I	確認已修課名單與分組等。 教師講解序論與產品開發策略之理論框架。 教師介紹與討論：意外事件/創業者掌握意外狀況的本質。 指派課程主題單元任務與行動。量表進行前測。
3	產品開發的策略要素 II	產品開發的策略要素主題單元任務報告。 產品開發的策略要素主題單元內容發問與討論。
4	機會辨認與選擇與 新產品策略規劃 I	教師講解機會辨認與選擇與新產品策略規劃。 教師介紹與討論：現象不一致/創業者用創意填平期待與現實間的落差。 指派課程主題單元任務與行動。
5	機會辨認與選擇與 新產品策略規劃 II	機會辨認與選擇與新產品策略規劃主題單元任務報告。 機會辨認與選擇與新產品策略規劃主題單元內容發問與討論。
6	發現與解決顧客的問題 I	教師講解發現與解決顧客的問題。 教師介紹與討論：流程所需/創業者解決別人怎樣都解決不了的問題。 指派課程主題單元任務與行動。

以第 4 及第 5 週的「機會辨認與選擇與新產品策略規劃」單元為例，分別以「單元介紹與討論」、「單元任務與行動」、「任務報告與分享」說明本課程的實施方式。

在課前，會先提供以下內容，作為預習知識：

*產品創新：期待與現實往往不一致*

愛爾康實驗室 (Alcon Laboratories) 是 1960 年代最成功的企業之一，因為公司創辦人之一的比爾·康納 (Bill Conner)，充分利用了醫療科技某個不一致的現象。

當時，白內障手術是最普遍的手術，過去 300 年來，醫生系統化地改良這項手術，後來只剩切斷韌帶還是採用「過時的方式」。

眼科醫生都知道如何切斷韌帶，但因這道程序和手術中的流程很不搭配，

醫師都很怕執行這個步驟。這就是不一致的現象。

早在 50 年前，醫生就知道有種酵素可溶解韌帶，毋須切除。

康納只做了一件事，就是為酵素添加防腐劑，讓酵素可存放數個月。

眼科醫師馬上接受這個新的藥物，愛爾康的產品因此獨霸全球，建立了獨占地位。

15 年後，雀巢公司付出天價，買下愛爾康。

2010 年，諾華公司從雀巢公司處收購愛爾康。

.....

在課程當中的「單元介紹與討論」，會介紹以下的內容並進行說明與討論，討論的內容大綱包括如：

一個黃昏產業結合在地人力的轉型故事  
快關門洗衣店靠社區大媽洗出 300 億估值  
一家旅行社可以做到多大的生意  
接到好朋友臉書訊息他的小孩昨天出生升格成爸爸了，你會怎麼做？  
零耗能未來住宅  
你家有 IoT 物聯網嗎？  
打擊浪費兼做公益，你家附近有剩食/續食  
跳過問題，宏碁靠專注而逆轉勝  
要把產品賣得更貴聽來簡單  
這代表產品線要變得有競爭力  
做出取捨，專注於目標  
先找到「價值帶」然後搞破壞  
.....

在課程當中的「單元任務與行動」會介紹以下的內容並進行說明：

本週的任務，看到大多數人的需求，並以簡單合理的價位提供服務，新商機就在其中。  
請閱讀：「閱讀障礙」到「億萬富翁」 維珍創辦人的 10 條成功法則。  
然後分享妳/你的看法，並仿照提出「新商機」。

課程實施以分組討論方式進行，實際的課程現場情形與環境場域如圖 3 所示。



圖 3：課程實施的情形與環境場域

## 5.2 教師教學反思

有關教學省思部分，依照本研究之目的分析修課學生之內在因素，與學習及教學成效之關係；並探討修課學生之外在因素，如班級同儕、師生互動與課程等與學習及教學成效之關係。其中內在因素，包括有：個人素養(創新領導、問題解決、溝通合作、科學思辨、資訊素養)，內在動機(專注投入、追求表現、接受挑戰、肯定鼓勵)，人格特質(外向性、開放性、情緒穩定性、嚴謹性、親和性)，自我效能(高自我效能、低自我效能)。外在因素，包括有創新支持及班級課程 2 項。依變數包括：學習成效及教學成效 2 項。茲將各構面項目之相關分析結果呈現如表 2。

由表 2 之 Pearson 相關分析結果，可以發現「學習成效」以及「教學成效」與「個人素養」、「內在動機」、「人格特質」、「自我效能」及「外在因素」等構面具有相關性。

表 2：內在因素、外在因素與學習及教學成效之 Pearson 相關分析

構面	個人素養					內在動機			
項目	創新領導	問題解決	溝通合作	科學思辨	資訊素養	專注投入	追求表現	接受挑戰	肯定鼓勵
學習成效	0.751	0.861*	0.548*	0.562	0.634**	0.612*	0.721*	0.525**	0.901**
教學成效	0.534	0.701	0.829*	0.685	0.788*	0.657*	0.614	0.725	0.768*
構面	人格特質					自我效能		外在因素	
項目	外向性	開放性	情緒穩定	嚴謹性	親和性	高	低	創新支持	班級課程
學習成效	0.827	0.624	0.567*	0.684	0.778*	0.823**	0.659*	0.786	0.842*
教學成效	0.761	0.649*	0.683	0.715	0.862**	0.597*	0.610	0.797	0.730*

註：p < 0.05\* ; p < 0.01\*\*

進一步觀察構面及項目，由表 2 之學習與教學成效之相關係數發現：

(1) 在個人素養方面，修課學生如具備較佳的「問題解決」、「溝通合作」及「資訊素養」等個人特質，其學習成效也會顯的較為理想。此外，教師與修課學生如較為強調「溝通合作」及「資訊素養」等二項特質，對整體課程之教學成效也會產生正面助益。

(2) 在內在動機方面，修課學生如具備較為明顯的「專注投入」、「追求表現」、「接受挑戰」等內在動機，加上教師「肯定鼓勵」的互動，其學習成效明顯較為理想。這些內在動機也大多與整體課程的教學成效類似，因此可以判斷修課的學生若缺乏這些內在動機，將影響整體課程的成效，故教師在學生的內在動機部分可以適度設法鼓勵強化，鼓勵學生接受挑戰。

(3) 在人格特質方面，修課學生個人特質的「情緒穩定」與「親和性」與學習成效相關；「開放性」與親和性與教學成效相關。推論本課程之教學設計，包含課前、課中、課後等教學設計，往往有許多時候需要與同組及他組修課學生進行密切的跨領域互助合作，才能順利展開、分享與討論。因此學生需保持較為親和的態度，與人合作、耐心、體諒、溝通對於學習與教學成效較為有益。

(4) 在自我效能方面，自我效能的高低與學習成效具有相關，也與教學成效部分相關，檢視自我效能在外顯的表現例如：「在學習上遇到問題時，我相信我能很快聯想到許多個解決方案」、「當遇到難解的問題時，我相信我能嘗試新方法來解決」、「與其他人相比，我相信我做出的作品或報告更別出心裁」、「我能巧妙的運用一些普通的東西，使我的作品或報告更

有創意」、以及「就算老師不鼓勵創新的觀點，我還是會去思索問題找尋不同的解決方法」。由此可知，修課學生的這些自我成效將影響到學習成效，以及學習成效。這些外顯項目，可以做為授課教師需要注意輔導修課學生的切入點。

(5) 在外在因素方面，班級課程因素，與學習及教學成效相關，顯示班級的經營及學習環境軟硬體建置對於課程成功具有影響。教師對於課程的課前之課程資料上傳雲端硬碟平台；課中主題單元內容分享與討論、教師專題介紹、發問、討論及互動的教室設備妥善率及桌椅空間環境、雲端硬碟、TronClass 翻轉課程平台或者 Google 的雲端空間、Line 通訊平台等之搭配課程的順暢程度等，均值得授課教師注意。

## 5.2 學生學習回饋與建議

在學生的學習成效方面，本課程以評估量尺(Rubrics)進行學生創新學習成效的評估，共計瞭解問題、蒐集資訊、解決問題方式、實施計畫、以及評估結果等 5 個構面。

表 3：學生對課程授課教學方式的回饋

教學評量項目	不同意及無意見	認同	很認同	強烈認同
在開學初，教師提供完整的教學大綱與評分方式	0 (0.0%)	2 (8.7%)	7 (30.4%)	14 (60.9%)
教師的課前準備充分，上課內容豐富充實	0 (0.0%)	2 (8.7%)	5 (21.7%)	16 (69.6%)
教師認真教學	0 (0.0%)	2 (8.7%)	3 (13.0%)	18 (78.3%)
教師重視學生學習效果	0 (0.0%)	2 (8.7%)	7 (30.4%)	14 (60.9%)
本課程所教內容前後組織完善，有助學習	0 (0.0%)	2 (8.7%)	6 (26.1%)	15 (65.2%)
教師之專業學養豐富，解說有條理及表達清晰	0 (0.0%)	2 (8.7%)	4 (17.4%)	17 (73.9%)
測驗、作業或報告能配合教學內容，有助學習	0 (0.0%)	3 (13.0%)	9 (39.1%)	11 (47.8%)
教師鼓勵同學討論與發問	0 (0.0%)	2 (8.7%)	7 (30.4%)	14 (60.9%)
學生有疑問時，能得到教師適切的指導	0 (0.0%)	2 (8.7%)	5 (21.7%)	16 (69.6%)
教師之整體教學表現值得讚許	0 (0.0%)	3 (13.0%)	3 (13.0%)	17 (73.9%)

註：無勾選強烈反對、很不同意及不同意之樣本 (N=23)

經分析結果在修課學生在瞭解問題有關的：「對於課程報告的主題，我可以瞭解研究問題，且能將其連結至真實世界的情況」呈現 87.5% 的正面評價。在與蒐集資訊有關的：「對於課程報告的主題，我會蒐集許多資訊，且全部與主題相關。」呈現 95.8% 的正面評價。在與解決問題方式有關的：「對於課程報告習的主題，我與組員會腦力激盪產生許多策略，並對每個策略有適當執行方法」呈現 66.7% 的正面評價。在與實施計畫有關的：「挑戰自我，利用新的方法解決問題」呈現 66.7% 的正面評價。在與評估結果有關的：「對於課程報告的主題，我會嘗試歸納結論，並描述這些方法可以如何被使用於其他狀況」呈現 91.7% 的正面評價。這些正面評價結果顯示，學生在學習回饋方面，本課程在 5 個構面的評價均為正面評價，相對較為需進一步強化的為解決問題方式的項目。

進一步，本課程參考學校的教學評量項目進行學生對教師教學的評價，此評價系統包括有教師教學態度、教學內容、與學生互動、教學品質等構面項目，採用李克特 7 點評量(強烈反對、很不同意、不同意、無意見、認同、很認同、強烈認同)，合計 10 個題項。題項經過信度分析，各問卷的題項之總體的信度 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.91，顯示具有較高的信度。在效度方面，問卷題項經過學校專家審查會議多次的檢討修訂，應具有良好的建構效度。題項經修課學生以問卷方式評量，結果如表 3 所示。表 3 中並未有學生勾選無勾選「強烈反對」、「很不同意」及「不同意」的樣本，大多數的修課樣本都是傾向「認同」、「很認同」以及「強烈認

同」教師的教學與授課方式。對於課程的教學內容與應用技法並參考翻轉教學的技巧與原理，執行教學現場操作相關的題項，例如：「教師的課前準備充分，上課內容豐富充實」、「本課程所教內容前後組織完善，有助學習」、「測驗、作業或報告能配合教學內容，有助學習」，在學生回饋結果中，很認同與強烈認同的比例為：91.3%、91.3%、86.9%。顯示修課學生對於本課程的教學設計與安排具有明顯的正面效果。

## 6. 建議與省思

整體而言，本研究之發現可建立創意、創新、創業、創造管理，以及相關產品策略、行銷與產品開發等相關研究知識：本計畫透過實驗調查、假設驗證、理論概念架構之建立、概念架構之驗證、學習者訪談收集之個案研究成果等，其過程與累積之知識可作為教學社群充實研究、教學內容之用，提升相關設計力創新、新產品設計與開發、行銷、創新研發、工業設計、產品設計、設計管理、設計策略與實務課程之教學品質。

本研究結果未來可形塑創新管理與設計策略之課程模式，藉由逐步之實驗調查以及企業與產品設計個案研究之實施，除了釐清產品設計與開發策略流程，深入探討產品設計的理論基礎，並可建立教學社群與業界之聯絡管道，亦有助於教學社群的產學合作與技術合作之施行。

## 參考文獻

- Allport, G. W. (1937). *Personality: A psychological interpretation*.
- Amabile, T. (2012). *Componential theory of creativity*: Harvard Business School Boston, MA.
- Amabile, T. M. (1993). Motivational synergy: Toward new conceptualizations of intrinsic and extrinsic motivation in the workplace. *Human resource management review*, 3(3), 185-201.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context*. Boulder, Colorado: Westview Press Inc.
- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action: A social-cognitive view*. Englewood Cliffs.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*: Macmillan.
- Baxter, M. (1995). *Product design: a practical guide to systematic methods of new product development*. London: Chapman & Hall.
- Benassi, J. L. G., Amaral, D. C., & Ferreira, L. D. (2016). Towards a conceptual framework for product vision. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(2), 200-219.
- Chen, G., Gully, S. M., & Eden, D. (2001). Validation of a new general self-efficacy scale. *Organizational research methods*, 4(1), 62-83.
- Chen, S.-C., Huang, Y.-H., & Liang, C.-Y. (2012). The combined effects of learning environment and personality traits on student imagination. *教學科技與媒體*(102), 2-18.
- Claybaugh, C. C., Ramamurthy, K., & Haseman, W. D. (2015). Assimilation of enterprise technology upgrades: a factor-based study. *Enterprise Information Systems*(ahead-of-print), 1-34.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1986). Personality stability and its implications for clinical psychology. *Clinical Psychology Review*, 6(5), 407-423.
- Crawford, C. M. C., & Di Benedetto, C. A. (2014). *New Products Management*: McGraw-Hill Education.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). 16 implications of a systems perspective for the study of creativity. *Handbook of creativity* (pp. 313-335): Cambridge University Press.
- Damodaran, P., & Wilhelm, W. (2005). Branch-and-price approach for prescribing profitable feature upgrades. *International Journal of Production Research*, 43(21), 4539-4558.
- de Mozota, B. B. (2013). Design Strategic Value Revisited: A Dynamic Theory for Design as Organisational Function. *The Handbook of Design Management*, 276.
- Digman, J. M. (1990). Personality structure: Emergence of the five-factor model. *Annual review of psychology*, 41(1), 417-440.
- Ewen, R. (2014). *An introduction to theories of personality*: Psychology Press.
- Gardner, H. (2011). *Creating minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Ghandi*: Basic Books (AZ).
- Gatewood, R., Feild, H. S., & Barrick, M. (2015). *Human Resource Selection*: Cengage Learning.
- Hamel, G., & Skarzynski, P. (2001). Innovation: The new route to wealth. *Journal of Accountancy*, 192(5), 65.

- Harvey, S. (2014). Creative synthesis: Exploring the process of extraordinary group creativity. *Academy of Management Review*, 39(3), 324-343.
- Hashemiannejad, F., & Oloomi, S. (2015). The Relationship Between Creative Imagination and Curriculum. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Bioengineering and Life Sciences*, 2(5).
- Jehn, K., Rispens, S., Jonsen, K., & Greer, L. (2013). Conflict contagion: a temporal perspective on the development of conflict within teams. *International Journal of Conflict Management*, 24(4), 352-373. doi: doi:10.1108/IJCMA-05-2011-0039
- Liang, C.-Y., Chen, S.-C., & Huang, Y.-H. (2012). Awaken imagination: Effects of learning environment and individual psychology. *資訊傳播研究*, 3(1), 93-115.
- Liang, C., Hsu, Y., Chang, C.-C., & Lin, L.-J. (2013). In search of an index of imagination for virtual experience designers. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(4), 1037-1046.
- Ma, J., & Kim, H. M. (2016). Product family architecture design with predictive, data-driven product family design method. *Research in Engineering Design*, 27(1), 5-21.
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2004). Introduction: The logic of backward design. *Understanding by design: Professional development workbook*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2013). *Essential questions: Opening doors to student understanding*: Ascd.
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2015). *Solving 25 Problems in Unit Design: How do I refine my units to enhance student learning?(ASCD Arias)*: ASCD.
- Montgomery, D. C. (2001). *Design and Analysis of Experiments*, John Wiley & Sons. New York, 64-65.
- Nitko, A. J. (2001). *Educational Assessment of Students*: Merrill.
- Norman, W. T. (1963). Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66(6), 574.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, Research, and Applications, Second Edition*, Merrill Prentice Hall, Columbus, Ohio.
- Salgado, J. F. (1997). *The five factor model of personality and job performance in the European Community*: American Psychological Association.
- Sarac, A., & Aslan-Tutak, F. (2017). The Relationship between Teacher Efficacy, and Students' Trigonometry Self-Efficacy and Achievement. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*, 18(1).
- Schultz, D. P., & Schultz, S. E. (2015). *A history of modern psychology*: Cengage Learning.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational psychologist*, 26(3-4), 207-231.
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2015). *Product Design and Development*: McGraw-Hill Education.
- van Bunderen, L., Greer, L., & van Knippenberg, D. (2017). When Inter-Team Conflict Spirals Into Intra-Team Power Struggles: The Pivotal Role Of Team Power Structures. *Academy of Management*

- Journal*, amj. 2016.0182.
- Wiggins, G. P., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design*: Ascd.
- Winterich, K. P., Reczek, R. W., & Irwin, J. R. (2017). Keeping the Memory but not the Possession: Memory Preservation Mitigates Identity Loss from Product Disposition. *Journal of Marketing*.
- Wright, C. (1987). Nurturing creative potential: An interactive model for home and school. *Creative Child & Adult Quarterly*.
- Wu, C.-W. (2014). The study of service innovation for digiservice on loyalty. *Journal of Business Research*, 67(5), 819-824.
- Yin, R., Li, H., & Tang, C. S. (2015). Optimal Pricing of Two Successive-Generation Products with Trade-in Options under Uncertainty. *Decision Sciences*, 46(3), 565-595.
- 王保進 (2011)。引導學生學習成效品質保證機制之推動與落實-論第二週期系所評鑑之核心內涵。評鑑雙月刊 (32), 頁 36-40。
- 史美瑤 (2012)。以學生學習為中心的教學：團隊導向學習法。評鑑雙月刊 (38), 頁 29-32。
- 吳清山、林天祐 (2005)。教育新辭書(New Dictionary of Education), 臺北市：高等教育文化事業有限公司。
- 林建平 (1997)。學習輔導：理論與實務。台北：五南。
- 徐聯恩、郭靜怡 (2012)。提升組織創新活力。台北：政大。
- 陳明溥 (2017)。數位科技創新教學與智慧學校：讓學習者智慧學習。中等教育, 68 (3), 頁 8-15。
- 陳珮蓉、康以諾、英家銘、唐功培 (2017)。翻轉教室學習模式下自我效能、內在價值及測試焦慮與學習成就之交互影響：以微積分課程為例。嘉大教育研究學刊 (38), 頁 71-103。
- 陳琦媛 (2017)。運用 Rubrics 評量核心素養。臺灣教育評論月刊, 6 (3), 頁 87-90。
- 陳聖智、劉芳、曾威智 (2014)。高齡者教育與多媒體應用：內在、外在因素與創新行為對教學與學習成效之影響。福祉科技與服務管理學刊, 2 (2), 頁 153-170。
- 楊淳皓 (2017)。促進學生主動學習通識課程的教學策略：問題本位學習、專題式學習法與翻轉教室的整合。通識學刊：理念與實務, 5 (2), 頁 1-39。
- 楊晰勛、王馨儀 (2016)。分析型評分規準應用於磨課師的設計類課程。文化創意產業研究學報, 6 (3), 頁 11-22。
- 葉至誠 (2008)。現代社會與公民素養。台北：秀威出版。
- 劉怡甫 (2013)。翻轉課堂—落實學生為中心與提升就業力的教改良方。評鑑雙月刊 (41), 頁 31-34。
- 鄧成連 (2000)。設計策略評述。設計學報, 5 (2), 頁 53-71。
- 鄧成連 (2001)。企業體內設計活動之設計策略研究。設計學報, 6 (2), 頁 101-113。
- 賴阿福 (2014)。資訊科技融入創新教學之教學策略與模式。國教新知, 61 (4), 頁 28-45。
- 龔心怡、李靜儀 (2014)。大學系所課程委員會之職責與運作—雙迴圈課程品質保證機制。臺灣教育評論月刊, 3 (6), 頁 10-15。