

# 工業設計系教育與就業之對應關係

呂佳珍\* 紀婷芳\*\*

東海大學工業設計系

\* cclu@thu.edu.tw

\*\* tingfang528@gmail.com

## 摘要

本研究旨在探討工業設計系教育與就業現況的關係，並選擇 6 間高教體系的工業設計系與刊登於 104 人力銀行的工業設計系畢業生可任職之 88 個職務為研究樣本，運用內容分析法及因素分析歸納出工業設計系課程共 30 項及業界重視的就業職能（包含軟體工具 4 項及工作技能 5 項）共 9 項，並以工業設計系畢業生為研究對象進行問卷調查。研究結果發現，（1）學校課程端，畢業生認為對就業最有幫助的課程有電腦平面繪圖與影像處理－2D 繪圖、電腦輔助設計與製造－3D 建模、專題設計等，且認為行銷企劃課程有助於工程軟體、遊戲模擬軟體、生產製造、跨域整合、技術研究就業職能的表現。（2）學生流向端，畢業生可從事職務廣泛，超過一半的畢業生就職設計類職業鏈上下游，有行銷／企劃／專案管理類、生產製造／品管／環衛類、營建／製圖類等。（3）企業需求端，企業最重視的設計軟體工具有 AutoCAD、SolidWorks、Pro/E、Adobe Photoshop、Illustrator 等，以及最重視的工作技能有樣品檢討及設計修正、製圖、機構設計、製程規劃與改善、產品整體性設計等；其中有趣的是，畢業生最擅長的设计軟體工具及工作技能與企業需求之間的對應關係存在許多值得討論之處，更多的研究結果於本文中討論。本研究結果將有助於工業設計系學生瞭解企業需求以培養適應職場的能力，此外，本研究也提供學校適度調整課程規劃的建議，以及幫助企業瞭解不同類型的畢業生所擅長的能力及人才招聘。

關鍵詞：工業設計系、課程規劃、就業職能、設計教育

論文引用：呂佳珍、紀婷芳（2023）。工業設計系教育與就業之對應關係。《設計學報》，28（3），47-70。

## 一、前言

### 1-1 研究背景與動機

在全球化與經濟發展的壓力下，設計是提升台灣企業國際競爭力的重要能力之一，如何提供良好的設計教學課程，訓練優秀的設計人才，滿足企業的需求，是一個值得研究的議題（陳文誌，2015）。賴建都（2007）指出現今電腦軟體與加工技術已趨於成熟，因此設計師的創意思維與人文素養將成為提升職場競爭力的關鍵。校系不應只是作為提供就業訓練的場所，而應幫助學生培養獨立思考、整合多領域知識的能力，成為足以適應瞬息萬變業界的人才。目前有許多關於設計教育的發展或設計師就業職能議題的相關研究（張智銘、游萬來，2012；游萬來、楊敏英、羅士孟，2014；陳文誌，2015），然而仍缺

少直接將產業實際人才需求與設計教育課程進行相關與對應的討論。若能將工業設計課程與業界刊登於人力銀行之人才需求進行實證研究，瞭解工業設計教育與就業的對應關係，將有助於工業設計系學校課程端、學生流向端、企業需求端三者之間的學用接軌及整合。

此外，根據行政院教育部統計處（2016）公布之現行學制資料，我國高級中等學校（含五專）以上教育為「普通教育」與「技職教育」雙軌。高等教育以入學資格及教育宗旨可分為以「研究高深學術、培育專門人才」為宗旨之「大學」和「獨立學院」（高教司），及以「教授應用科學與技術，養成實用專業人才」為宗旨之「專科學校」（技職司）。相較於技職司強調「學用合一」，高教司更著重於鼓勵學生培養跨領域的興趣與能力。衛萬里（2021）指出，以設計教育而言，高教司的教育理念強調全人教育，旨在深入探索人類文化、歷史思潮、設計哲理，讓學生以設計研究的態度淬鍊思辨力；技職司則可藉助 STEAM（science、technology、engineering、art、math）的概念培育跨領域設計專業人才。

本研究選擇高教司體系下的一般大學工業設計系大學部為研究對象。在研究的規劃上，透過探討工業設計系畢業生「在學期間修習課程及參與課外活動的情形」與「擅長的就業職能」進行內容分析與問卷調查，瞭解在科技發展及產業變遷的環境下，當今工業設計系教育與就業市場的對應關係，並根據研究結果提出調整工業設計系課程規劃的建議，使校系可以更有效地幫助學生培養適應職場的能力，以及幫助企業瞭解不同類型的畢業生所擅長的能力及人才招募。

## 1-2 研究目的

本研究之目的：（1）學校課程端，期望藉由調查畢業生於就學期間所培養之核心能力，瞭解工業設計系的教學是否符合預期的目標宗旨，提出調整工業設計系課程規劃的建議。（2）學生流向端，期望藉由調查畢業生流向與業界所需職能，探討工業設計系學生修課與參與課外活動對於畢業後就業情形的影響，提出有助於學生培養各項能力以適應未來職場的建議。（3）企業需求端，期望透過調查企業注重的職能，透過調查不同類型的畢業生在就業職能表現上的差異，使企業能更順利找到適合的工業設計人才。

# 二、文獻探討

## 2-1 工業設計系的教育

教育部大學招生委員會聯合會（2021）將工業設計定義為一門涉及人文思考、設計創作、工程科學、美學及行銷管理等多元領域知識的應用學科。工業設計系課程大致分為核心設計課程、強化與輔助核心設計能力的基礎課程、電腦軟體課程、校外實習，主要學習內容包含產品的創意發想、2D 電腦繪圖／3D 建模軟體、材料與製造程序、機構與人因工程、品牌建立與市場行銷等領域。在科技進步的環境中，智慧連結的生活情境，設計融入大數據、AI 人工智慧、數位科技應用亦將成為趨勢（衛萬里，2021），許多校系陸續開設相關課程，例如：東海大學的「AI 生活的設計思考」、大同大學的「程式設計」、國立聯合大學的「設計師的大數據分析」課程、國立高雄師範大學的「科技與社會」課程。張岑瑤、林妙真（2013）認為設計教育的方式須隨時代變遷有所改變，未來的設計教育將著重於課程結構規劃與整合型設計概念的融入，以統合性教學內容取代純粹造形研究與創作，培養出具備跨領域能力及創新思維的設計人才，使其能與產業銜接共創價值。此外，在工業設計系學生參與的課外活動方面，教育部大學招生委員會聯合會（2021）提出畢業生在學期間的學習經驗除了專業知識、知能傳授外，亦包含：建立同學及老師人脈、校內實務課程、語言學習、校外業界實習、社團活動、擔任研究或教學助理、參與國際交流活動、志工服務、服務學習。

## 2-2 工業設計系的就業

何明泉(2011)將設計系學生畢業後從事的工作大致分為 4 類：「專業設計師 (design practitioner)」實際從事商品及商務的開發設計；「設計教育 (design education)」從事設計人才之培育；「設計研究 (design research)」從事設計知識之創造；「設計行政 (design administration)」從事設計基礎建設、政策之制定與全民設計素養之培育。設計類從業人員依據其工作屬性的不同，從業者需具備之能力也相異。台灣設計研究院(張基義, 2021)調查發現，從屬於「工業設計類」職務的職稱包含「工業及產品設計師」、「包裝設計師」、「機構設計師」、「模具設計師」、「工藝設計師」等。

張智銘、游萬來(2012)經由整理文獻歸納出工業設計師的能力指標主要可分為「專業能力」、「一般能力」、「人格特質」三個類別，以及工業設計師應具備的 9 大領域能力分別為：「產品企畫與開發」、「市場相關」、「設計人文」、「美學與造形、工學相關」、「人因工程」、「手繪表達」、「電腦輔助設計」、「人因工程」、「工業設計師本身的人格特質」。在軟體工具部份，104 人力銀行(2023)統計出企業最重視的工業設計所需技能為：SolidWorks、Rhino、AutoCAD、產品設計、繪製 2D/3D 模具設計圖、CMF、Key Shot、Creo、機構設計等。在工作技能部份，104 人力銀行(2023)列出企業重視的工業設計關鍵技能為：溝通協調、創新能力、分析思考、自我發展、跨團隊協作、追求卓越等。另外，工業設計所需的軟實力為：問題解決能力、美感/審美觀、溝通表達能力、創造力、工作紀律/責任感，並預測 2022 年至 2025 年工業設計職務從業者最需強化的前五大技能為：新興技術整合、趨勢預測、商業模式創新、材料研究、資料分析與解讀(張基義, 2021)。

## 2-3 工業設計系的畢業生流向及發展

根據學者過去對於工業設計系畢業生流向及發展之研究，結果包含以下幾點：(1) 工業設計系畢業生可從事的職業廣泛，非侷限於工業設計師，且不同職務的應備技能具差異，如工業設計師主要任務為設計提案、設計研究員須具碩士學歷、電腦輔助工業設計與材質研究需具實務經驗、使用者介面設計師需具相關工作經驗。因此，學校應考量學生的不同生涯發展需求並因材施教，若學生欲朝向設計整合方向發展，則需培養問題解決、概念化、視覺傳達等專門技能及藝術、科學、技術、人文等基礎學科知識；若學生欲朝向設計分工方向發展，則需選擇專攻產品企劃、設計管理等領域；(2) 不同性別、產業別、工作年資、公司類型會影響工業設計師的工作及適應情形，並且在初任工業設計師服務的產業方面，男性從事科技產業的人數比例較高，女性則較集中於傳統產業；(3) 初任工業設計師面臨的困擾主要為產品製程與技術相關知識的不足；(4) 工業設計系畢業生就學時期的實習經驗有助於在畢業後快速適應職場(游萬來、楊敏英、羅士孟, 2014; 楊敏英、游萬來、郭純好, 2010; 楊敏英、游萬來、陳斐娟, 2005)。

台灣設計研究院(張基義, 2021)調查工業設計類職務常使用的關鍵技能發現，主管職注重「專案管理能力」，非主管職則注重「手繪能力」；在軟實力方面，主管職最常用到的軟實力為「問題解決能力」，非主管職最常用到的軟實力則為「美感/審美觀」。調查結果亦發現，擔任管理職者有較高比例的碩士學歷及國外求學經歷。而在台灣設計從業者的工作現況方面，設計師的受雇型態以「一般公司或企業 in-house (46.2%)」最多，其次依序為「設計公司 (26.0%)」、「自由工作者 (20.8%)」、「公部門相關 (3.9%)」。其中任職於「設計公司」者所屬設計產業類別最多的三項依序為「視覺傳達/商業設計」、「建築/室內設計」、「產品設計」產業；任職於「一般公司或企業」的設計師所屬公司的產業以「製造業」、「資訊軟體服務業」、「批發及零售業」、「文化創意」產業為最多的前 4 項。

根據勞動部(2020)「108 年職類別薪資調查」結果，2020 年國內設計職務受雇人數為 48,596 人，較 2019 年成長約 6%，其中投入工業相關產業者約占 41.2%，投入服務業相關產業者約占 58.8%。另外，

隨著新興設計領域（如使用者經驗設計、服務設計等）的出現，愈來愈多設計師成立個人工作室或成為自由工作者，這些興起的設計專業與工作型態亦值得關注。由上述結果可知，學歷、年齡或年資、公司類型、升學及進修等因素都會影響就業職能的擅長程度。

### 三、研究方法

#### 3-1 研究架構與流程

本研究根據文獻探討整合設計課程與就業職能的相關研究與理論，建立研究架構如圖 1 所示。

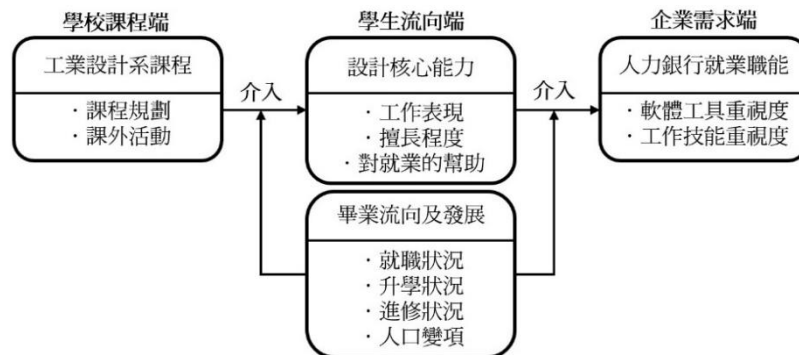


圖 1. 研究架構

首先收集工業設計的「教育面向－課程」與「就業面向－就業職能」現況資料，以內容分析法進行歸納與整理，後續以問卷調查瞭解工業設計系教育與就業的對應關係。本研究流程如圖 2 所示。

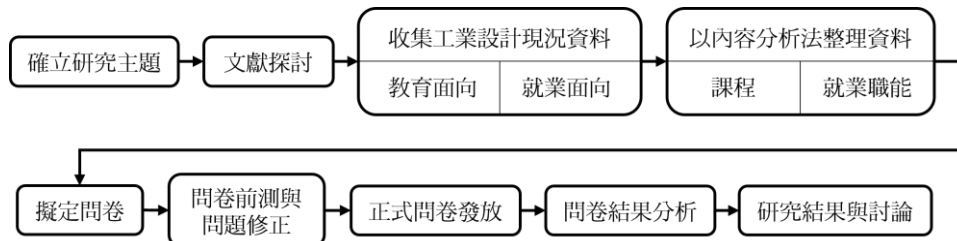


圖 2. 研究流程

#### 3-2 研究對象與抽樣方法

##### 1. 教育面向樣本選擇

根據教育部（2020）「大專校院校務資訊公開平臺」之分類，臺灣大專院校的工業設計學系從屬於「藝術學門」中的「時尚、室內設計及工業設計學類」，其中以「工業（產品）設計學系」命名之校系大多歸類於「產品設計細學類」。本研究選取從屬於「產品設計細學類」的工業設計系（北部、中部、南部各取 2 間，共 6 間，各校系基本資料與畢業生人數如表 1），並收集樣本校系 108 學年度開設之課程（即畢業一年以上的學生曾修習過的課程）作為教育面向的研究樣本。

表 1. 臺灣一般大學工業（產品）設計學系基本資料與畢業生人數

| 大學名稱     | 科系名稱     | 位置 | 108年畢業人數 |    |    |
|----------|----------|----|----------|----|----|
|          |          |    | 總人數      | 男性 | 女性 |
| 大同大學     | 工業設計學系   | 臺北 | 93       | 35 | 58 |
| 實踐大學     | 工業產品設計學系 | 臺北 | 45       | 21 | 24 |
| 國立聯合大學   | 工業設計學系   | 苗栗 | 40       | 19 | 21 |
| 東海大學     | 工業設計學系   | 臺中 | 39       | 15 | 24 |
| 國立成功大學   | 工業設計學系   | 臺南 | 49       | 25 | 24 |
| 國立高雄師範大學 | 工業設計學系   | 高雄 | 28       | 15 | 13 |

資料來源：教育部大專校院校務資訊公開平臺（2020），本研究整理。

## 2. 就業面向樣本選擇

國內傳統人力銀行以 104 居龍頭（亞洲指標數位行銷顧問股份有限公司，2021），本研究收集 104 人力銀行網站公布的工業設計系畢業生進入職場可任職的職務作為樣本，篩選學歷與畢業科系要求為「大學」、「工業設計系」的職務，排除可接受高中以下學歷的職務。同時為了降低畢業生在畢業後被課程以外因素影響就業職能的機率，在篩選樣本時排除要求工作經歷為「1 年以上」之職務。由於企業求才有週期性，且 104 人力銀行網站僅保留企業刊登一個月內的資料，本研究收集更新時間為一個月內的職務，以先行存取網頁的方式保持樣本資料的不變性，並將各職務的徵才條件儲存為 PDF 檔案備用。

本研究最終共收集 88 個職務樣本，職務分布地區為：北部（北北基、桃竹、宜蘭）45 項（占受測人數的 51.1%）、中部（苗栗、中彰投、雲林）25 項（占受測人數的 28.4%）、南部（嘉南、高屏）17 項（占受測人數的 19.3%）、離島及海外 1 項（占受測人數的 1.1%），沒有分布於東部（花東）的職務樣本。收集到的職務樣本中包含的職稱多達 45 種，其中以機構工程師 40 項（占受測人數的 45.5%）、機械工程師 32 項（占受測人數的 36.4%）、工業設計 27 項（占受測人數的 30.7%）、機械設計／繪圖人員 15 項（占受測人數的 17%）、商業設計 5 項（占受測人數的 5.7%）為數量最多的前五名。

## 3. 問卷調查對象樣本選擇

本研究正式問卷受測對象為工業設計系畢業且具備就業經驗者，問卷發放途徑涵蓋工業設計系校友、各社交平臺（例如：Facebook、Instagram、LINE 社群）、論壇類網站（例如：Dcord）及設計界舊識。

### 3-3 研究工具

#### 1. 內容分析法（content analysis）

本研究實施內容分析的步驟如下：首先收集工業設計相關的「教育」與「就業」兩大面向資料作為分析的文本，由研究者標記出文本中的關鍵語句，並將抽取出的關鍵語句進行整理和歸納後，建立內容分析類目表，將關鍵語句登錄進類目表中。之後由兩名具有工業設計背景的專家協助進行效度的檢驗，專家 1 為博士學歷，任職設計教育年資 20 年；專家 2 為碩士學歷，任職設計師年資 3 年，兩者同意並確認內容後完成文本內容分析的歸納與整理。

##### （1）教育面向－課程的內容分析

研究者根據各課程的名稱表面文字內容及各校系公布於官方網站之教學大綱，將名稱為同義詞的課程合併並予以編碼，整理出「工業設計系課程歸納表」。之後計算各課程於課程表上出現的次數（即開課次數），不同學期的課程分別計算，例如：某校系於上、下學期各開設一堂「基本設計」課，該課程的次數記錄為 2；於不同年級出現之「名稱相同的課程」考量其教學內容的深度與廣度差異，也予以分別

計算。另外，學校各系所共同的必選修及通識課（例如：體育課）不列入計算。

## (2) 就業面向－就業職能的內容分析

就業職能的文本選取自 88 個職務樣本的資訊頁面中提及之人才條件，職務資訊頁面範例如圖 3 所示。本研究探討的就業職能包含「軟體工具」與「工作技能」，由研究者標記出文本中代表以上兩者的關鍵語句，並將同義詞合併。由於關鍵語句眾多且繁雜，在文本中僅出現 1 次的關鍵語句刪除不計。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>工業設計師_10658 12/01更新</p> <p><a href="#">和碩集團</a> <a href="#">和碩聯合科技股份有限公司</a> <a href="#">本公司其他工作</a></p> <p><b>工作內容</b></p> <p>1. 本職務主要工作內容為產品提案開發，產品總類包含電腦及周邊，皮件精品等...。需要有基礎的產品sketch以及3D造型能力。產品種類多元，希望應試者有勇於挑戰不同領域的精神，並且喜歡創新思考，在設計思考能夠不拘泥於舊有的框架。</p> <p>2. 產品開發流程範圍包含從一開始的發想提案，到後期與廠商協同合作打樣生產，設計師需參與並掌握每個階段，並且能夠與每個counterpart有良好的溝通以及互動，解決在每個階段遇到的困難以及衝突。</p> <p>3. 設計師具有觀察市場潮流走向的敏銳度，並著重細節，提供人與產品之間的良好體驗以及品味。</p> | <p><b>條件要求</b></p> <p><b>接受身份</b> 上班族、應屆畢業生</p> <p><b>工作經歷</b> 不拘</p> <p><b>學歷要求</b> 大學</p> <p><b>科系要求</b> 工業設計相關</p> <p><b>語文條件</b> 不拘</p> <p><b>擅長工具</b> <a href="#">Adobe Photoshop</a>、<a href="#">Pro/E</a>、<a href="#">SolidWorks</a><br/><a href="#">幫助</a> <a href="#">提升專業能力</a></p> <p><b>工作技能</b> <a href="#">多媒體企劃設計</a>、<a href="#">多媒體影像處理</a>、<a href="#">設計表現能力</a></p> <p><b>其他條件</b> 科系：工業設計<br/>擅用 <a href="#">Adobe Photoshop</a>、<a href="#">Pro/E</a>、<a href="#">Solidworks</a>、<a href="#">Keyshot</a></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

圖 3. 企業公布於 104 人力銀行之職務資訊頁面（截圖示例）

## 2. 問卷調查法（survey research）

本研究依據文獻探討及研究架構建立本研究問卷，主要調查工業設計系畢業生就學期間的修課情形與畢業後的就業流向，問卷共分為六個部份，而題目類型除了開頭的「受測者篩選問題」之外，其餘皆為選擇題，各部份的題型設計如表 2 所示。

表 2. 調查問卷結構

| 題目                       | 題數 | 題型      | 題目參考依據         |
|--------------------------|----|---------|----------------|
| 篩選問題 受測者篩選問題             | 2  | 是非題     |                |
| 第一部份 受測者基本資料             | 12 | 單選題及複選題 | 國內具代表性組織的統計資料  |
| 第二部份 工業設計系課程對就業的幫助程度     | 30 | 李克特5點量表 | 內容分析法歸納的結果     |
| 第三部份 課外活動對就業的幫助程度        | 9  | 李克特5點量表 | 教育部大專校院畢業生流向平臺 |
| 第四部份 工業設計系畢業生對於軟體工具的擅長程度 | 17 | 李克特5點量表 | 內容分析法歸納的結果     |
| 第五部份 工業設計系畢業生對於工作技能的擅長程度 | 29 | 李克特5點量表 | 內容分析法歸納的結果     |

問卷開頭的「受測者篩選問題」為是非題，題目為「請問您是否大學就讀於工業設計系？」與「請問您是否具有就業經驗？」，若填答者於以上任 1 題回答「否」即非本研究受測對象，需停止作答。

問卷第一部份的「基本資料」為單選題及複選題，各題目及選項的參考資料如表 3 所示。此部分調查目的為瞭解受測者的背景資訊，作為後續比較各類型受測者填答狀況的依據。

表 3. 問卷受測者基本資料題目及選項的參考來源

| 題目   | 選項                                     | 選項的參考文獻   |
|------|----------------------------------------|-----------|
| 年齡   | 24歲以下、25~29歲、30~39歲、40~49歲、50歲以上       | 張基義（2021） |
| 最終學歷 | 畢業未滿1年、畢業1~3年、畢業3~5年、畢業6~10年、畢業11~15年、 | 教育部（2021） |
| 畢業年數 | 畢業16~20年、畢業21~25年、畢業26~30年、畢業31年以上     |           |

表 3. 問卷受測者基本資料題目及選項的參考來源 (續)

| 題目           | 選項                                                                                                                                                                        | 選項的參考文獻                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 現任職／前任職的公司類型 | 民營企業、政府部門或國營企業（含職業軍人）、學校、非營利機構、自行創業及自由工作者、其他                                                                                                                              | 教育部（2021）                     |
| 現任職／前任職的公司規模 | 4人以下、5-9人、10-29人、30-49人、50-99人、100-249人、250-499人、500人以上                                                                                                                   | 經濟部中小企業處（2020）及104人力銀行（2021a） |
| 現任職／前任職的工作地點 | 北部（臺北市、新北市、基隆市、新竹市、桃園市、新竹縣、宜蘭縣）、中部（臺中市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、雲林縣）、南部（高雄市、臺南市、嘉義市、嘉義縣、屏東縣、澎湖縣）、東部（花蓮縣、臺東縣）、離島及海外                                                                     | 中華民國國家發展委員會（2022）             |
| 現任職／前任職的職業類別 | 經營／人資類、行政／總務／法務類、財會／金融專業類、行銷／企劃／專案管理類、客服／門市／業務／貿易類、餐飲／旅遊／美容美髮類、資訊軟體系統類、操作／技術／維修類、資材／物流／運輸類、營建／製圖類、傳播藝術／設計類、文字／傳媒工作類、醫療／保健服務類、學術／教育／輔導類、研發相關類、生產製／品管／環衛類、軍警消／保全類、農林漁牧人員、其他 | 104人力銀行（2021b）首頁搜尋欄的「職業類別」    |
| 現任職／前任職的工作年資 | 未滿1年、1~4年、5~9年、10~14年、15~20年、21年以上                                                                                                                                        | 張基義（2021）                     |
| 取得之碩博士學位的學群  | 教育、藝術／設計與人文、社會科學／新聞學及圖書資訊、商業／管理及法律、自然科學／數學及統計、資訊通訊科技、工程／製造及營建、農業／林業／漁業及獸醫、醫藥衛生及社會福利、服務、其他                                                                                 | 教育部統計處（2016）                  |
| 自我學習經驗       | 進入國內大專校院進修、出國進修、通過國家考試、取得技術士證照、取得金融證照、取得教師證、取得語言證照、通過電腦認證、其他                                                                                                              | 教育部（2021）                     |

問卷第二部份至第六部份採用李克特 5 點量表。在此問卷中，第三部份的「課外活動對於畢業後工作表現的幫助程度」題目參考「教育部大專校院畢業生流向平臺」所公布之「畢業生追蹤問卷」公版列出的 8 項課外活動，研究者另增加「參加競賽」1 項，題目共 9 題，目的為探討課外活動對於畢業後工作表現的幫助程度，以提供工業設計系學生安排課餘時間以精進就業職能之參考。而問卷第二、四、五部份題目採用前一階段的內容分析法歸納結果，內容包含工業設計系「教育」與「就業」面向的題目，後續將運用統計分析找出「教育」與「就業」兩者間的對應關係。

問卷編寫完成後，本研究邀請 6 位符合「大學畢業於工業設計系且具備就業經驗」條件者進行預試測驗；受測者平均填答時間 8 分鐘，研究者則根據受測者填答狀況進一步修正題項。正式問卷發放時間為 2022 年 1 月至 3 月，以抽獎鼓勵填寫。問卷填答時間約 5~10 分鐘，採不記名填答方式，也無存取辨識身份之記錄與個人隱私資料，以確保填答者之個人資訊不會外流。測驗結果僅作為研究用途，範圍包含研究計畫成果及論文期刊發表。由受測者決定是否填寫，在填寫過程中亦可以中途退出。

### 3-4 資料分析方法

本研究以 SPSS for Windows 套裝軟體進行資料分析，所運用的統計方法如下：

1. 因素分析（factor analysis）：因素分析可將多個觀察變項進行歸類，使其縮減成更少的向度。本研究於問卷收集結束後，將具有相似性質的題目予以合併，以利後續分析。
2. 迴歸分析（regression analysis）：迴歸分析可用以檢驗變項間的相關強度與方向。本研究以迴歸分析檢驗工業設計系課程、課外活動與就業職能間的關係。
3. 獨立樣本 t 檢定（independent sample t-test）、單因子變異數分析（analysis of variance, ANOVA）：t

檢定可用以比較兩組群體的平均數變異情形，變異數分析可用以比較兩組以上群體的平均數變異情形。本研究以此兩種分析檢驗不同類型的受測者在畢業後的就業表現上的差異。

## 四、內容分析結果

### 4-1 教育面向－課程的內容分析結果

課程的內容分析結果根據各課程的開課數量由多至少排列如附錄所示。其中「原課程名稱」為各樣本校系公布於課程表上的原始課程名稱，「課程歸納」為將相似課程合併後的名稱。根據結果顯示，開課數量最多的 10 項課程為：產品設計、實務設計、專題設計、表現技法、電腦輔助設計與製造－3D 建模、模型製作、工業設計概論、電腦平面繪圖與影像處理－2D 繪圖、產品開發、產品企劃與品牌行銷。

### 4-2 就業面向－就業職能的內容分析結果

在就業職能的軟體工具部份，各軟體工具皆為專有名詞，研究者於編碼時不另外命名，直接將各項工具依照功能歸納並統計出現的次數，整理出「工業設計類職務之軟體工具歸納表（表 4）」。根據結果顯示，企業對於工業設計類職務在一般文書處理工具的要求與其他職業相似，對於工業設計專業工具的要求則根據軟體工具功能不同分為「工程軟體」、「平面軟體」、「遊戲模擬軟體」。所有軟體工具中以 AutoCAD 在職務需求條件中被提及的次數最多，推測原因為本研究的職務樣本以機械類工作居多。

表 4. 工業設計類職務之軟體工具歸納表

| 軟體工具分類 | 軟體工具（出現次數）                                                                                                                    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 文書軟體   | Word (15)、Excel (15)、PowerPoint (11)、Outlook (5)、Visio (1)                                                                    |
| 工程軟體   | AutoCAD (49)、SolidWorks (31)、Pro/E (20)、Catia (7)、Unigraphics (5)、Solid Edge (2)、MAYA (2)、3ds Max (1)、Keyshot (1)、Unity3D (1) |
| 平面軟體   | Adobe Photoshop (16)、Illustrator (14)、CorelDraw (6)、Sketch (3)、Adobe InDesign (2)、Adobe Acrobat (1)、After Effects (1)         |
| 遊戲模擬軟體 | iDeaS (3)                                                                                                                     |
| 電子電路軟體 | Protel (1)、RF (1)                                                                                                             |
| 程式語言   | MS SQL (1)、MySQL (1)、Visual C# (1)、Visual Studio .net (1)、WinForm (1)、Java (1)、ASP.NET (1)                                    |

註 1：「AutoCAD」項目指 AutoCAD 全系列（AutoCAD、AutoCAD 2D、AutoCAD 3D）的統稱，若單一職務所提出的需求條件中包含超過一種 AutoCAD 系列中的軟體工具，AutoCAD 的出現次數依然以 1 次計算。註 2：表格中的「出現次數」指「有多少項職務要求求職者須具備此項軟體工具的能力」。註 3：出現次數小於 1 的軟體工具予以刪除，不列入問卷題目，包含 Visio、3ds Max、Keyshot、Unity3D、Adobe Acrobat、After Effects、Protel、RF、MS SQL、MySQL、Visual C#、Visual Studio .net、WinForm、Java、ASP.NET。

在就業職能的工作技能部份，抽取各職務樣本中敘述工作技能條件的關鍵語句，將相似的內容合併並統計出現次數（指「有多少項職務在徵才條件中要求求職者具備此項工作技能」），整理出「工業設計類職務之工作技能歸納表（表 5）」。根據結果顯示，現今業界除了重視工業設計系畢業生的設計與製圖能力之外，也要求對於市場流行趨勢具備敏銳度、熟悉機構與製程，以及溝通協調與問題解決能力。



表 5. 工業設計類職務之工作技能歸納表

| 工作技能歸納                                                                  | 出現次數 |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| 樣品檢討及設計修正（樣品製作、測試分析與改善）                                                 | 35   |
| 製圖（手繪草圖、3D建模與彩現或其他設計表現）                                                 | 29   |
| 機構設計（產品機構、結構、零組件的設計、研發與評估）                                              | 28   |
| 製程規劃與改善（生產流程中的手法、動線、工具、儲位、人員等的規劃、評估、管理，以降低成本、提高效率與良率）                   | 27   |
| 產品整體性設計（新產品開發、改善及導入量產）                                                  | 26   |
| 問題解決（機構、製程、品質或現場狀況的不良原因分析與異常狀況處理）                                       | 24   |
| 文書處理（開發資料、測試報告、BOM表、P&ID、技術評估資料、技術轉移文件等的建立與維護）                          | 20   |
| 溝通協調（業務洽談、接待客戶、客訴問題處理、供應商聯繫等事宜）                                         | 20   |
| 產品造型外觀設計（產品外型、花紋與包裝設計）                                                  | 19   |
| 市場調查（流行趨勢掌握與參考資料收集）                                                     | 18   |
| 生產輔助工具設計（治具、模具的設計、開發、檢討與修改）                                             | 18   |
| 專案規劃／管理與執行（專案計畫管考、經費控管／協助專案開發、推動與執行）                                    | 18   |
| 色彩與材質計畫（色彩計畫、材質分析、材料的測試與選用、材質替代特性分析）                                    | 16   |
| 專利事務處理（專利的分析、申請、答辯與專利說明書撰寫）                                             | 12   |
| 團隊合作（跨部門合作、提供業務及技術支援）                                                   | 11   |
| 技術引進（技術轉移／新設備與技術的推廣、開發與導入）                                              | 10   |
| 產品品質檢驗（產品的品質驗證、認證與管理等）                                                  | 10   |
| 制定製造基準（製品規格、及廠內製程參數制訂）                                                  | 10   |
| 監造工作（進度控制、進度追蹤、交期預估、交期跟催）                                               | 10   |
| 創新提案（產品創新發想、企劃、提案、以情境畫面等方式詮釋使用情境）                                       | 9    |
| 介面設計（設計介面所需的共用元件、圖像、佈局及動態效果／介面上的視覺易用性評估及改善／定義產品軟硬體互動邏輯、Wireframe以及操作流程） | 7    |
| 產品開發可行性評估（設計概念可行性、預算、成本之探討及評估／承包商與供應商的設計圖說資料審查）                         | 7    |
| 協助現場安裝作業（系統及設備安裝、修理、操作、維護等作業）                                           | 6    |
| 平面設計（視覺傳達、廣宣、版面、圖標、信息圖設計）                                               | 5    |
| 使用者經驗研究（分析並定義產品定位、使用者需求以及使用情境／消費者輪廓分析）                                  | 4    |
| 程式設計（軟體之分析、設計、開發以及程式撰寫）                                                 | 4    |
| 製作模型（製作設計按比例縮小或實物大小的物件藍圖、製作機構模型）                                        | 4    |
| 基礎結構擬真軟體使用（新產品模流分析與資料庫建立）                                               | 3    |
| 活動執行與推廣（研習課程開發與執行、課程教學、經營與推廣創客交流分享）                                     | 3    |
| 會議邀約與記錄                                                                 | 2    |
| 產品移轉海外生產事宜                                                              | 1    |

## 五、正式問卷統計結果

### 5-1 問卷描述性統計結果

本研究之正式問卷最終回收數量為 163 份，剔除「非畢業自工業設計系或沒有就業經驗者」（即在受試者篩選問題中填寫「否」的受測者）共 10 份，及所有課程皆填寫「未修習過」的 1 份，篩選過後的

有效問卷共 152 份。受測者性別分布為男性 75 人 (49.3%)、女性 77 人 (50.7%)；受測者年齡分布為 24 歲以下 21 人 (13.8%)、25 至 29 歲 82 人 (53.9%)、30 至 39 歲 41 人 (27%)、40 至 49 歲 4 人 (2.6%)、50 歲以上 4 人 (2.6%)。受測者流向與發展現況的描述性統計結果如表 6 所示。

表 6. 受測者流向與發展現況的描述性統計

| 受測者流向與發展現況            | 研究結果敘述 (占受測者總人數的百分比)                                                                                                                    |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 受測者現任職或前任職的公司類型       | 民營企業 (71.7%)、自行創業及自由工作 (9.2%)、政府部門或國營企業 (6.6%)、學校 (4.6%)、非營利機構 (3.9%)、其他公司類型 (3.9%)。                                                    |
| 受測者現任職或前任職的公司規模       | 10-49人 (33.5%)、9人以下 (21.1%)、50-249人 (20.4%)、500人以上 (19.7%)、250-499人 (5.3%)。                                                             |
| 受測者現任職或前任職的工作地點       | 北部 (52%)、中部 (31.6%)、南部 (11.8%)、離島及海外 (3.3%)、東部 (1.3%)。                                                                                  |
| 受測者任職於工業設計相關工作的年資     | 1-4年 (41.4%)、未滿1年 (39.5%)、5-9年 (11.8%)、10-14年 (5.3%)、21年以上 (2%)。                                                                        |
| 受測者現任職或前任職的職業類別 (複選題) | 職業類別共分為19項，其中占受測者總人數最多的前5項為傳播藝術/設計類 (41.4%)、行銷/企劃/專案管理類 (17.1%)、生產製造/品管/環衛類 (12.5%)、營建/製圖類 (11.2%)、研發相關類 (9.9%)。                        |
| 受測者取得碩士學位 (複選題)       | 碩士學位共分為12項，占受測者總人數最多的前5項為藝術/設計與人文碩士學位 (20.3%)、教育碩士學位 (3.2%)、社會科學/新聞學及圖書資訊碩士學位 (3.2%)、商業/管理及法律碩士學位 (2.6%)、自然科學/數學及統計碩士學位 (2.6%)。         |
| 受測者取得博士學位 (複選題)       | 博士學位共分為12項，其中占受測者總人數最多的前5項為教育博士學位 (2%)、自然科學/數學及統計博士學位 (2%)、商業/管理及法律博士學位 (1.3%)、工程/製造及營建博士學位 (1.3%)、醫藥衛生及社會福利博士學位 (1.3%)。                |
| 受測者自我學習經驗 (複選題)       | 進入國內大專校院進修 (19.7%)、取得語言證照 (17.8%)、通過電腦認證 (13.8%)、取得技術士證照 (13.2%)、出國進修 (11.8%)、擁有其他自我學習經驗 (9.2%)、通過國家考試 (6.6%)、取得金融證照 (3.9%)、取得教師證 (0%)。 |

問卷第二部分工業設計系課程對就業的幫助程度的平均值介於 3.26 至 4.13，所有項目的平均值為 3.61，顯示受測者普遍認為工業設計系課程對於畢業生就業有幫助。課程中平均值最高的課程有電腦平面繪圖與影像處理—2D 繪圖 (4.13)、電腦輔助設計與製造—3D 建模 3.99)、專題設計 (3.81)、設計心理學 (3.76)、產品設計 (3.75)、產品企劃與品牌行銷 (3.75)、實務設計 (3.75)、設計語言與溝通 (3.74)、基本設計 (3.73)、設計美學與藝術創作 (3.73) 等課程。

問卷第三部分課外活動對就業的幫助程度的平均值介於 3.69 至 4.01，所有項目的平均值為 3.62，顯示受測者普遍認為大學參與課外活動對於畢業生的工作表現有幫助。其中平均值最高的課外活動為校外業界實習 (4.01)，且此項目同時呈現負偏態 (偏態-1.19) 與高峽峰 (峰度 1.90)，顯示曾參與過校外業界實習的受測者認為此課外活動對於畢業後工作表現的幫助程度大，應證本研究文獻探討中楊敏英等人 (2010) 對於校外實習的重要性及幫助的相關論述。

問卷第四部分畢業生擅長的軟體工具的平均值介於 2.10 至 4.03，所有項目的平均值為 2.97。平均值較高的軟體工具有 Adobe Photoshop (4.03)、PowerPoint (4.01)、Illustrator (3.93)、Word (3.44)、Excel (3.80)、SolidWorks (3.29)、AutoCAD (3.12)、Adobe InDesign (3.01)、Outlook (2.92)。在 3 種軟體工具分類中，文書軟體中平均值最高者為 PowerPoint，工程軟體中平均值最高者為 SolidWorks，平面軟體中平均值最高者為 Adobe Photoshop。

問卷第五部分畢業生擅長的工作技能的平均值介於 2.49 至 3.85，所有項目的平均值為 3.43。平均值較高的工作技能有平面設計 (3.85)、團隊合作 (3.83)、產品造型外觀設計 (3.82)、創新提案 (3.76)、製作模型 (3.71)，平均值較低的工作技能有專利事務處理 (2.76)、技術引進 (2.73)、程式設計 (2.49)。

將問卷第二部分至第五部分的描述性統計結果進一步以四分位數排行呈現，結果如表 7 所示。排行前 25% 表示該項目於幫助程度/被重視程度/擅長程度的分數為所有項目中的前 25% 高分，以此類推。

表 7. 以四分位數排行課程、課外活動、軟體工具、工作技能

|      |            | 排行 (百分比)                                                      |                                                               |                                                 |                                                     |
|------|------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|      |            | 前25%                                                          | 前50%                                                          | 前75%                                            | 前100%                                               |
| 課程   | 對就業的幫助程度排行 | 電腦平面繪圖與影像處理-2D繪圖/電腦輔助設計與製-3D建模/專題設計/設計心理學/產品設計/產品企劃與品牌行銷/實務設計 | 設計語言與溝通/基本設計/設計美學與藝術創作/表現技法/模型製作/設計發想與創新發明/介面設計與互動設計/展示設計     | 色彩學/圖學/設計案例研討/產品開發/攝影與錄影/材料與製造程序/作品集設計/大數據分析與統計 | 工藝設計/專利與智財權/人因工程/機構學/環境共生與綠色永續設計/自造者工具使用實務/工業設計概論   |
|      | 課外活動程度排行   | 對就業的幫助程度排行                                                    | 校外業界實習/語言學                                                    | 建立同學及老師人脈/參與國際交流活動/校內實務課程                       | 參加競賽/擔任研究或教學助理                                      |
| 軟體工具 | 企業重視程度排行   | AutoCAD/SolidWorks/Pro/E/Adobe Photoshop                      | Word/Excel/Illustrator/PowerPoint/Catia                       | CorelDraw/Unigraphics/Outlook/Sketch/iDeaS      | Solid Edge/MAYA/Adobe InDesign                      |
|      | 畢業生擅長程度排行  | Adobe Photoshop/PowerPoint/Illustrator/Word                   | Excel/SolidWorks/AutoCAD/Adobe InDesign/Outlook               | CorelDraw/Sketch/Pro/E/MAYA                     | Catia/Solid Edge/iDeaS/Unigraphics                  |
| 工作技能 | 企業重視程度排行   | 樣品檢討及設計修正/製圖/機構設計/製程規劃與改善/產品整體性設計/問題解決/文書處理/溝通協調              | 產品造型外觀設計/市場調查/生產輔助工具設計/專案規劃/管理與執行/色彩與材質計畫/專利事務處理/團隊合作         | 技術引進/產品品質檢驗/制定製造基準/監造工作/創新提案/介面設計/產品開發可行性評估     | 協助現場安裝作業/平面設計/使用者經驗研究/程式設計/製作模型/基礎結構擬真軟體使用/活動執行與推廣  |
|      | 畢業生擅長程度排行  | 平面設計/團隊合作/產品造型外觀設計/創新提案/製作模型/製圖/色彩與材質計畫                       | 使用者經驗研究/市場調查/產品整體性設計/介面設計/溝通協調/專案規劃/管理與執行/產品開發可行性評估/樣品檢討及設計修正 | 活動執行與推廣/文書處理/機構設計/問題解決/生產輔助工具設計/監造工作/產品品質檢驗     | 基礎結構擬真軟體使用/製程規劃與改善/制定製造基準/協助現場安裝作業/專利事務處理/技術引進/程式設計 |

### 5-2 因素分析結果

經由內容分析法歸類後的工業設計系「課程」及「工作技能」數量多且繁雜，為避免各項目間重複性過高，本研究以因素分析中的「主軸因子法」萃取共同因素，因素旋轉方法則選擇「最大變異法 (varimax)」進行正交轉軸，利用「特徵值>1」的法則作為選取因素個數的原則進行歸納，結果如表 8 所示。

教育面向中「課程」的因素分析之 Bartlett 球形檢定近似卡方分配值為 2038.60，df=435，此結果具顯著性 (p<0.001)。而其 KMO=0.854，顯示此資料適合進行因素分析。而因素內容為「產品開發、產品設計、基本設計、專題設計」之因素與因素內容為「實務設計」之因素在名稱及教學規劃上相似，故予

以合併為「設計實務」因素。整合後的 5 個因素分別依據其因素內容命名為「行銷企劃」、「材料製造」、「表現技能」、「思考深化」、「設計實務」。就業面向中的「軟體工具」包含文書軟體、工程軟體、平面軟體、遊戲模擬軟體 4 個項目，此 4 個項目無須進行因素分析；「工作技能」的因素分析之 Bartlett 球形檢定近似卡方分配值為 2787.35， $df=378$ ，此結果具顯著性 ( $p<0.001$ )。而其  $KMO=0.896$ ，顯示此資料適合進行因素分析。整合後的 5 個因素分別依據其因素內容命名為「生產製造」、「跨域整合」、「產品研究」、「技術研究」、「設計表達」。

表 8. 課程與工作技能的擅長程度因素分析結果

| 因素命名 | 因素內容                                                              | 特徵值   | 累積總變異量 | Cronbach's $\alpha$ |
|------|-------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------------------|
| 行銷企劃 | 介面設計與互動設計、大數據分析與統計、自造者工具使用實務、產品企劃與品牌行銷、專利與智財權、設計案例研討、展示設計、攝影與錄影   | 3.809 | 12.70% | 0.90                |
| 材料製造 | 機構學、材料與製造程序、圖學、人因工程、模型製作、工藝設計                                     | 3.769 | 25.26% | 0.87                |
| 表現技能 | 電腦輔助設計與製造—3D建模、表現技法、電腦平面繪圖與影像處理—2D繪圖、色彩學、作品集設計、環境共生與綠色永續設計        | 3.176 | 35.85% | 0.84                |
| 思考深化 | 設計心理學、設計發想與創新發明、設計語言與溝通、設計美學與藝術創作、工業設計概論                          | 3.174 | 46.43% | 0.86                |
| 設計實務 | 產品開發、產品設計、基本設計、專題設計                                               | 2.057 | 53.28% | 0.79                |
|      | 實務設計                                                              | 1.702 | 58.96% |                     |
| 生產製造 | 製程規劃與改善、協助現場安裝作業、制定製造基準、問題解決、產品品質檢驗、監造工作、生產輔助工具設計、基礎結構擬真軟體使用、機構設計 | 11.37 | 20.57% | 0.93                |
| 跨域整合 | 團隊合作、活動執行與推廣、溝通協調、專案規劃/管理與執行、創新提案、產品整體性設計                         | 2.98  | 31.98% | 0.87                |
| 產品研究 | 市場調查、樣品檢討及設計修正、產品開發可行性評估、色彩與材質計畫                                  | 1.88  | 42.10% | 0.81                |
| 技術研究 | 程式設計、專利事務處理、技術引進、介面設計、文書處理、使用者經驗研究                                | 1.70  | 51.12% | 0.82                |
| 設計表達 | 產品造形外觀設計、平面設計、製圖、製作模型                                             | 1.26  | 59.01% | 0.73                |

### 5-3 迴歸分析結果

本研究迴歸分析表格中的  $Beta$  值為正向關係代表受測者認為該課程或課外活動對於他的就業具有幫助；反之，負向關係代表受測者認為該課程或課外活動對於他的就業沒有幫助。

#### 1. 所有受測者對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果

根據表 9 所示，行銷企劃課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.33, p<0.05, \beta=0.24$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=2.70, p<0.05, \beta=0.30$ )、生產製造 ( $F_{(2,149)}=5.21, p<0.05, \beta=0.25$ )、跨域整合 ( $F_{(2,149)}=4.61, p<0.05, \beta=0.27$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=3.90, p<0.01, \beta=0.35$ ) 有顯著正向關係；材料製造課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.33, p<0.05, \beta=0.27$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=2.70, p<0.05, \beta=0.28$ )、生產製造 ( $F_{(2,149)}=5.21, p<0.05, \beta=0.21$ ) 有顯著正向關係，與跨域整合 ( $F_{(2,149)}=4.61, p<0.05, \beta=-0.26$ ) 課程有顯著負向關係；表現技能課程與平面軟體 ( $F_{(2,149)}=1.88, p<0.05, \beta=0.26$ ) 有顯著正向關係。

表 9. 所有受測者對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果

| 課程分類      | 各就業職能 Beta 值  |               |              |               |               |               |               |               |               |
|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | 文書軟體          | 工程軟體          | 平面軟體         | 遊戲模擬軟體        | 生產製造          | 跨域整合          | 產品研究          | 技術研究          | 設計表達          |
| 行銷企劃      | .12           | <b>.24*</b>   | .11          | <b>.30*</b>   | <b>.25*</b>   | <b>.27*</b>   | .19           | <b>.35**</b>  | .03           |
| 材料製造      | .08           | <b>.27*</b>   | -.03         | <b>.28*</b>   | <b>.21*</b>   | <b>-.26*</b>  | -.02          | .07           | -.01          |
| 表現技能      | -.04          | .20           | <b>.26*</b>  | .13           | .05           | -.01          | -.05          | .11           | .22           |
| 思考深化      | .16           | -.12          | .11          | -.18          | .01           | .15           | -.01          | .00           | .13           |
| 設計實務      | -.02          | -.21          | -.24         | -.19          | .02           | .20           | .23           | -.07          | -.07          |
| $R^2$     | .21           | .29           | .15          | .20           | .33           | .30           | .24           | .27           | .20           |
| Adj $R^2$ | .14           | .22           | .07          | .13           | .27           | .24           | .17           | .20           | .12           |
| $F$       | <b>2.81**</b> | <b>4.33**</b> | <b>1.88*</b> | <b>2.70**</b> | <b>5.21**</b> | <b>4.61**</b> | <b>3.39**</b> | <b>3.90**</b> | <b>2.61**</b> |

註 1 :  $N=152$  \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ 

## 2. 所有受測者對於課外活動與就業職能的迴歸分析結果

根據表 10 所示，校外業界實習與設計表達 ( $F_{(2,149)}=197.46, p<0.05, \beta=0.22$ ) 的擅長程度有顯著正向關係；擔任研究或教學助理與平面軟體 ( $F_{(2,149)}=141.96, p<0.05, \beta=0.29$ ) 的擅長程度有顯著正向關係；參與國際交流活動與跨域整合 ( $F_{(2,149)}=197.02, p<0.01, \beta=0.38$ ) 的擅長程度有顯著正向關係；參加競賽與平面軟體 ( $F_{(2,149)}=141.96, p<0.05, \beta=0.21$ )、生產製造 ( $F_{(2,149)}=94.26, p<0.05, \beta=0.25$ )、產品研究 ( $F_{(2,149)}=151.08, p<0.05, \beta=0.20$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=120.52, p<0.05, \beta=0.23$ )、設計表達 ( $F_{(2,149)}=197.46, p<0.01, \beta=0.29$ ) 的擅長程度有顯著正向關係。

表 10. 所有受測者對於課外活動與就業職能的迴歸分析結果

| 課外活動      | 各就業職能 Beta 值 |       |             |        |                |                 |                 |                 |                 |
|-----------|--------------|-------|-------------|--------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|           | 文書軟體         | 工程軟體  | 平面軟體        | 遊戲模擬軟體 | 生產製造           | 跨域整合            | 產品研究            | 技術研究            | 設計表達            |
| 建立同學及老師人脈 | -.09         | -.21  | -.11        | -.04   | -.13           | -.04            | -.02            | -.08            | .02             |
| 校內實務課程    | .07          | .19   | -.16        | .20    | .07            | -.08            | -.11            | .09             | -.05            |
| 語言學習      | -.01         | .01   | .03         | -.14   | -.01           | -.07            | .05             | -.09            | -.04            |
| 校外業界實習    | .11          | -.14  | .02         | -.30   | .05            | .13             | .13             | .06             | <b>.22*</b>     |
| 社團活動      | -.03         | .11   | .16         | .20    | .05            | .03             | -.07            | .07             | -.04            |
| 擔任研究或教學助理 | .17          | .17   | <b>.29*</b> | .13    | .08            | .17             | .12             | .02             | .08             |
| 參與國際交流活動  | .04          | .05   | .14         | .49    | .19            | <b>.38**</b>    | .12             | .18             | .04             |
| 志工服務、服務學習 | .10          | .16   | -.13        | .13    | .15            | -.07            | .09             | .16             | -.01            |
| 參加競賽      | .10          | .21   | <b>.21*</b> | .13    | <b>.25*</b>    | .05             | <b>.20*</b>     | <b>.23*</b>     | <b>.29**</b>    |
| $R^2$     | .97          | .92   | .96         | .82    | .95            | .97             | .97             | .96             | .97             |
| Adj $R^2$ | .96          | .91   | .96         | .78    | .94            | .97             | .96             | .95             | .97             |
| $F$       | 164.88       | 60.40 | 141.96      | 23.46  | <b>94.26**</b> | <b>197.02**</b> | <b>151.08**</b> | <b>120.52**</b> | <b>197.46**</b> |

註 1 :  $N=152$  \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ 

## 3. 學歷對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果

以學歷切割樣本，分為學士與碩士二群體的迴歸分析，結果如表 11 所示。對於學士受測者而言，行銷企劃課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.01, p<0.01, \beta=0.37$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=3.31, p<0.01, \beta=0.42$ )、生產製造 ( $F_{(2,149)}=4.51, p<0.01, \beta=0.31$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=3.94, p<0.01, \beta=0.41$ ) 有顯著正向關係；材料製造課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.01, p<0.05, \beta=0.24$ ) 有顯著正向關係。對於碩士受測者而言，材料製造課程與文書軟體 ( $F_{(2,149)}=1.69, p<0.05, \beta=0.52$ )、工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.07, p<0.05, \beta=0.50$ )、遊戲模擬

軟體 ( $F_{(2,149)}=1.52, p<0.01, \beta=0.78$ )、生產製造 ( $F_{(2,149)}=2.10, p<0.05, \beta=0.51$ ) 有顯著正向關係；表現技能課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.07, p<0.05, \beta=0.67$ )、平面軟體 ( $F_{(2,149)}=3.17, p<0.01, \beta=0.81$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=1.52, p<0.05, \beta=0.76$ )、設計表達 ( $F_{(2,149)}=2.57, p<0.01, \beta=0.94$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=2.23, p<0.05, \beta=0.78$ ) 有顯著正向關係；設計實務課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.07, p<0.01, \beta=-0.63$ )、平面軟體 ( $F_{(2,149)}=3.17, p<0.05, \beta=-0.62$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=2.23, p<0.05, \beta=-0.64$ ) 有顯著負向關係；思考深化課程與遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=1.52, p<0.01, \beta=-1.04$ ) 有顯著負向關係。

表 11. 學歷對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果

| 課程<br>分類  | 各就業職能 Beta 值 |             |               |               |      |               |               |                |               |              |              |               |      |              |               |              |      |              |
|-----------|--------------|-------------|---------------|---------------|------|---------------|---------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|------|--------------|---------------|--------------|------|--------------|
|           | 文書軟體         |             | 工程軟體          |               | 平面軟體 |               | 遊戲模擬軟體        |                | 生產製造          |              | 跨域整合         |               | 產品研究 |              | 技術研究          |              | 設計表達 |              |
|           | 學士           | 碩士          | 學士            | 碩士            | 學士   | 碩士            | 學士            | 碩士             | 學士            | 碩士           | 學士           | 碩士            | 學士   | 碩士           | 學士            | 碩士           | 學士   | 碩士           |
| 行銷企劃      | .25          | -.25        | <b>.37**</b>  | -.05          | .25  | -.34          | <b>.42**</b>  | .08            | <b>.31**</b>  | .13          | .25          | .20           | .19  | .01          | <b>.41**</b>  | .28          | .02  | -.14         |
| 材料製造      | .01          | <b>.52*</b> | <b>.24*</b>   | <b>.50*</b>   | .00  | .16           | .16           | <b>.78**</b>   | .19           | <b>.51*</b>  | -.24         | -.38          | -.04 | .17          | .03           | .42          | -.02 | .32          |
| 表現技能      | -.11         | .51         | .20           | <b>.67*</b>   | .17  | <b>.81**</b>  | .14           | <b>.76*</b>    | .01           | .62          | -.09         | .07           | -.06 | .25          | .00           | <b>.78*</b>  | .19  | <b>.94**</b> |
| 思考深化      | .08          | .02         | -.16          | -.30          | .01  | .06           | -.08          | <b>-1.04**</b> | .02           | -.46         | .08          | .51           | .00  | -.13         | -.01          | -.32         | .19  | -.47         |
| 設計實務      | .12          | -.57        | -.12          | <b>-.63**</b> | -.15 | <b>-.62*</b>  | -.18          | -.46           | .10           | -.38         | .23          | .22           | .22  | .16          | .08           | <b>-.64*</b> | -.10 | -.26         |
| $R^2$     | .19          | .38         | .34           | .60           | .12  | .54           | .30           | .36            | .37           | .43          | .23          | .51           | .17  | .45          | .34           | .45          | .17  | .48          |
| $Adj R^2$ | .09          | .16         | .26           | .45           | .00  | .37           | .21           | .12            | .29           | .23          | .13          | .33           | .06  | .26          | .25           | .25          | .06  | .30          |
| $F$       | 1.84         | 1.69        | <b>4.01**</b> | <b>4.07**</b> | 1.01 | <b>3.17**</b> | <b>3.31**</b> | 1.52           | <b>4.51**</b> | <b>2.10*</b> | <b>2.31*</b> | <b>2.81**</b> | 1.56 | <b>2.28*</b> | <b>3.94**</b> | <b>2.23*</b> | 1.55 | <b>2.57*</b> |

註 1：\* $p<0.05$ ，\*\* $p<0.01$ 。

註 2：受測者學士 105 人、碩士 46 人。因博士 1 人未達迴歸分析的最少樣本數門檻，故不進行分析。

#### 4. 設計年資對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果

以設計年資切割樣本，分為設計年資 $\leq 1$ 年與設計年資 1-4 年二群體的迴歸分析，結果如表 12 所示。在設計年資 $\leq 1$ 年的人口變項中，行銷企劃課程與生產製造 ( $F_{(2,149)}=1.77, p<0.05, \beta=0.45$ ) 有顯著正向關係；設計實務課程與跨域整合 ( $F_{(2,149)}=2.00, p<0.05, \beta=0.36$ ) 有顯著正向關係。在設計年資 1-4 年的人口變項中，行銷企劃課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.09, p<0.01, \beta=0.48$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=3.81, p<0.01, \beta=0.66$ )、跨域整合 ( $F_{(2,149)}=2.72, p<0.05, \beta=0.37$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=3.43, p<0.01, \beta=0.63$ ) 有顯著正向關係；表現技能課程與工程軟體 ( $F_{(2,149)}=4.09, p<0.01, \beta=0.39$ )、平面軟體 ( $F_{(2,149)}=2.32, p<0.01, \beta=0.41$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=3.81, p<0.05, \beta=0.31$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=3.43, p<0.05, \beta=0.32$ ) 有顯著正向關係；設計實務課程與平面軟體 ( $F_{(2,149)}=2.32, p<0.05, \beta=-0.43$ ) 有顯著負向關係。

表 12. 設計年資對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果

| 課程<br>分類 | 各就業職能 Beta 值 |      |             |              |            |              |             |              |             |      |             |             |            |      |            |              |            |      |
|----------|--------------|------|-------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------|-------------|-------------|------------|------|------------|--------------|------------|------|
|          | 文書軟體         |      | 工程軟體        |              | 平面軟體       |              | 遊戲模<br>擬軟體  |              | 生產製造        |      | 跨域整合        |             | 產品研究       |      | 技術研究       |              | 設計表達       |      |
|          | $\leq 1$ 年   | 1-4年 | $\leq 1$ 年  | 1-4年         | $\leq 1$ 年 | 1-4年         | $\leq 1$ 年  | 1-4年         | $\leq 1$ 年  | 1-4年 | $\leq 1$ 年  | 1-4年        | $\leq 1$ 年 | 1-4年 | $\leq 1$ 年 | 1-4年         | $\leq 1$ 年 | 1-4年 |
| 行銷企劃     | .18          | .17  | .17         | <b>.48**</b> | .14        | .24          | .26         | <b>.66**</b> | <b>.45*</b> | .22  | .25         | <b>.37*</b> | .34        | .08  | .29        | <b>.63**</b> | .18        | -.05 |
| 材料製造     | .01          | .31  | <b>.36*</b> | .27          | -.03       | .03          | <b>.37*</b> | .10          | .19         | .29  | -.19        | -.08        | .01        | .15  | .11        | .01          | -.01       | .09  |
| 表現技能     | -.21         | .23  | .14         | <b>.39**</b> | .34        | <b>.41**</b> | -.02        | <b>.31*</b>  | -.07        | .19  | -.15        | .02         | -.22       | -.01 | -.09       | <b>.32*</b>  | .19        | .24  |
| 思考深化     | .30          | -.15 | -.09        | -.20         | .04        | .27          | -.26        | -.20         | -.17        | .00  | .17         | .13         | -.14       | .09  | .22        | -.18         | .13        | .20  |
| 設計實務     | .02          | .00  | -.30        | -.19         | -.26       | <b>-.43*</b> | -.22        | -.23         | .00         | .07  | <b>.36*</b> | .00         | .34        | .17  | -.09       | -.12         | -.06       | -.13 |

表 12. 設計年資對於工業設計系課程與就業職能的迴歸分析結果 (續)

| 課程分類      | 各就業職能 Beta 值 |              |              |               |      |              |        |               |      |               |              |               |      |              |              |               |              |       |
|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|------|--------------|--------|---------------|------|---------------|--------------|---------------|------|--------------|--------------|---------------|--------------|-------|
|           | 文書軟體         |              | 工程軟體         |               | 平面軟體 |              | 遊戲模擬軟體 |               | 生產製造 |               | 跨域整合         |               | 產品研究 |              | 技術研究         |               | 設計表達         |       |
|           | ≤1 年         | 1-4 年        | ≤1 年         | 1-4 年         | ≤1 年 | 1-4 年        | ≤1 年   | 1-4 年         | ≤1 年 | 1-4 年         | ≤1 年         | 1-4 年         | ≤1 年 | 1-4 年        | ≤1 年         | 1-4 年         | ≤1 年         | 1-4 年 |
| $R^2$     | .18          | .35          | .34          | .50           | .18  | .36          | .26    | .48           | .31  | .51           | .34          | .40           | .23  | .33          | .37          | .45           | .36          | .16   |
| Adj $R^2$ | -.03         | .19          | .17          | .38           | -.03 | .20          | .07    | .35           | .14  | .39           | .17          | .25           | .04  | .17          | .21          | .32           | .20          | -.04  |
| $F$       | .87          | <b>2.22*</b> | <b>1.98*</b> | <b>4.09**</b> | .88  | <b>2.32*</b> | 1.35   | <b>3.81**</b> | 1.77 | <b>4.26**</b> | <b>2.00*</b> | <b>2.72**</b> | 1.20 | <b>2.07*</b> | <b>2.34*</b> | <b>3.43**</b> | <b>2.20*</b> | .80   |

註 1：\* $p < 0.05$ ，\*\* $p < 0.01$ 。

註 2：設計年資 ≤1 年 60 人、1-4 年 63 人。設計年資 >5 年的受測者 ( $N=29$ ) 未達迴歸分析的最少樣本數門檻，故不進行分析。

### 5-4 人口變項比較分析結果

以獨立樣本  $t$  檢定檢驗人口變項對於就業職能的擅長程度影響，結果如表 13 所示。在性別對於就業職能的擅長程度差異結果中，男性受測者 ( $M=3.34, SD=0.95$ ) 對於生產製造的擅長程度大於女性受測者 ( $M=2.95, SD=0.82$ )，效果量為小效果 ( $p < 0.05, d = -0.44$ )。

在最終學歷對於就業職能的擅長程度差異結果中，碩士受測者 ( $M=3.84, SD=0.68$ ) 對於文書軟體的擅長程度大於學士受測者 ( $M=3.41, SD=0.73$ )，效果量為中效果 ( $p < 0.01, d = 0.60$ )；碩士受測者 ( $M=3.85, SD=0.72$ ) 對於跨域整合的擅長程度大於學士受測者 ( $M=3.50, SD=0.70$ )，效果量為中效果 ( $p < 0.05, d = 0.50$ )；碩士受測者 ( $M=3.80, SD=0.72$ ) 對於產品研究的擅長程度大於學士受測者 ( $M=3.43, SD=0.74$ )，效果量為中效果 ( $p < 0.01, d = 0.51$ )。

在畢業年數對於就業職能的擅長程度差異結果中，畢業 3 年以上的受測者 ( $M=3.71, SD=0.70$ ) 對於文書軟體的擅長程度大於畢業 3 年以下的受測者 ( $M=3.37, SD=0.74$ )，效果量為小效果 ( $p < 0.01, d = 0.47$ )；畢業 3 年以上的受測者 ( $M=2.69, SD=0.84$ ) 對於工程軟體的擅長程度大於畢業 3 年以下的受測者 ( $M=2.34, SD=0.95$ )，效果量為小效果 ( $p < 0.05, d = 0.40$ )；畢業 3 年以上的受測者 ( $M=3.33, SD=0.93$ ) 對於生產製造的擅長程度大於畢業 3 年以下的受測者 ( $M=2.94, SD=0.83$ )，效果量為小效果 ( $p < 0.05, d = 0.45$ )。

表 13. 性別、最終學歷、畢業年數對於就業職能的擅長程度差異獨立樣本  $t$  檢定結果

|        | 性別差異        |             |            |              |             | 最終學歷差異      |             |            |                |            | 畢業年數差異      |             |            |                |            |
|--------|-------------|-------------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------------|------------|-------------|-------------|------------|----------------|------------|
|        | 平均值         |             | $df$       | $t$ 值        | 效果量         | 平均值         |             | $df$       | $t$ 值          | 效果量        | 平均值         |             | $df$       | $t$ 值          | 效果量        |
|        | 男性          | 女性          |            |              |             | 學士          | 碩士          |            |                |            | 畢業 <3 年     | 畢業 >3 年     |            |                |            |
|        | ( $N=75$ )  | ( $N=77$ )  |            |              | ( $N=105$ ) | ( $N=46$ )  |             |            |                |            | ( $N=75$ )  | ( $N=77$ )  |            |                |            |
| 文書軟體   | 3.57        | 3.52        | 150        | 0.39         | -.07        | <b>3.41</b> | <b>3.84</b> | <b>149</b> | <b>-3.38**</b> | <b>.60</b> | <b>3.37</b> | <b>3.71</b> | <b>150</b> | <b>-2.91**</b> | <b>.47</b> |
| 工程軟體   | 2.64        | 2.40        | 150        | 1.64         | -.27        | 2.50        | 2.58        | 149        | -0.55          | .10        | <b>2.34</b> | <b>2.69</b> | <b>150</b> | <b>-2.45*</b>  | <b>.40</b> |
| 平面軟體   | 3.26        | 3.39        | 139.44     | -1.19        | .19         | 3.25        | 3.49        | 149        | -1.87          | .33        | 3.32        | 3.33        | 150        | -0.11          | .02        |
| 遊戲模擬軟體 | 2.28        | 1.95        | 141.59     | 1.68         | -.27        | 2.12        | 2.09        | 149        | 0.17           | -.03       | <b>2.94</b> | <b>3.33</b> | <b>150</b> | <b>-2.75*</b>  | <b>.45</b> |
| 生產製造   | <b>3.34</b> | <b>2.95</b> | <b>150</b> | <b>2.72*</b> | <b>-.44</b> | 3.08        | 3.26        | 149        | -1.09          | .19        | 1.92        | 2.30        | 150        | -1.93          | .31        |
| 跨域整合   | 3.65        | 3.57        | 150        | 0.70         | -.11        | <b>3.50</b> | <b>3.85</b> | <b>149</b> | <b>-2.83*</b>  | <b>.50</b> | 3.53        | 3.69        | 144.8      | -1.34          | .22        |
| 產品研究   | 3.67        | 3.43        | 150        | 1.96         | -.32        | <b>3.43</b> | <b>3.80</b> | <b>149</b> | <b>-2.86**</b> | <b>.51</b> | 3.44        | 3.65        | 150        | -1.72          | .28        |
| 技術研究   | 3.18        | 2.98        | 150        | 1.54         | -.25        | 3.00        | 3.24        | 149        | -1.69          | .30        | 2.98        | 3.18        | 150        | -1.54          | .25        |
| 設計表達   | 3.82        | 3.72        | 150        | 0.93         | -.15        | 3.72        | 3.89        | 149        | -1.50          | .27        | 3.74        | 3.79        | 150        | -0.47          | .08        |

註 1：\* $p < 0.05$ ，\*\* $p < 0.01$ 。註 2：以最終學歷進行比較的統計中，由於博士受測者僅有 1 人，未達  $t$  檢定的最少樣本數條件，本研究僅比較學士與碩士的就業職能擅長程度。註 3：以性別進行比較的「平面軟體 ( $df=139.44$ )」、「遊戲模擬軟體 ( $df=141.59$ )」及以畢業年數進行比較的「跨域整合 ( $df=144.8$ )」於變異數同質性檢定結果中顯著性  $< 0.05$ ，不符合變異數同質性假定，故採用校正後的  $t$  值。

以單因子變異數分析檢驗人口變項對於就業職能的擅長程度影響，結果如表 14 所示。在年齡對於就業職能的擅長程度差異結果中，24 歲以下 ( $N=21$ )、25-29 歲 ( $N=82$ )、30 歲以上 ( $N=49$ ) 三個年齡層在文書軟體 ( $F_{(2,149)}=3.48, p<0.05$ )、工程軟體 ( $F_{(2,149)}=6.53, p<0.01$ )、遊戲模擬軟體 ( $F_{(2,149)}=5.13, p<0.01$ ) 生產製造 ( $F_{(2,149)}=4.71, p<0.01$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=3.17, p<0.05$ ) 的擅長程度上有顯著差異。

在設計年資對於就業職能的擅長程度差異結果中，從事設計的工作年資未滿 1 年 ( $N=60$ )、1-4 年 ( $N=62$ )、5 年以上 ( $N=29$ ) 的三種群體在工程軟體 ( $F_{(2,149)}=8.56, p<0.01$ )、生產製造 ( $F_{(2,149)}=6.30, p<0.01$ )、跨域整合 ( $F_{(2,149)}=6.19, p<0.01$ )、產品研究 ( $F_{(2,149)}=6.73, p<0.01$ )、技術研究 ( $F_{(2,149)}=3.70, p<0.05$ )、設計表達 ( $F_{(2,149)}=6.47, p<0.01$ ) 的擅長程度上有顯著差異。

表 14. 年齡、設計年資對就業職能的擅長程度差異單因子變異數分析結果

|        | 年齡差異的事後比較 |        |     |      |               | 設計年資差異的事後比較          |      |        |     |      |               |                                                                                       |
|--------|-----------|--------|-----|------|---------------|----------------------|------|--------|-----|------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 變異來源      | SS     | df  | MS   | F             | 事後比較 (平均值)           | 變異來源 | SS     | df  | MS   | F             | 事後比較 (平均值)                                                                            |
| 文書軟體   | 組間        | 3.68   | 2   | 1.84 |               | 30 歲以上               | 組間   | 3.16   | 2   | 1.58 |               |                                                                                       |
|        | 組內        | 78.79  | 149 | 0.53 | <b>3.48*</b>  | (3.72)>24 歲以下(3.23)  | 組內   | 79.31  | 149 | 0.53 | 2.97          |                                                                                       |
|        | 總和        | 82.47  | 151 |      |               |                      | 總和   | 82.47  | 151 |      |               |                                                                                       |
| 工程軟體   | 組間        | 9.99   | 2   | 5.00 |               | 30 歲以上               | 組間   | 12.79  | 2   | 6.39 |               | 1-4年(2.61)>未滿1年(2.20); 5年以上(2.99)>未滿1年(2.20); 5年以上(2.99)>1-4年(2.61)                   |
|        | 組內        | 114.08 | 149 | 0.77 | <b>6.53**</b> | (2.55)>25-29 歲(1.87) | 組內   | 111.28 | 149 | 0.75 | <b>8.56**</b> |                                                                                       |
|        | 總和        | 124.07 | 151 |      |               |                      | 總和   | 124.07 | 151 |      |               |                                                                                       |
| 平面軟體   | 組間        | 0.50   | 2   | 0.25 |               |                      | 組間   | 1.45   | 2   | 0.72 |               |                                                                                       |
|        | 組內        | 77.39  | 149 | 0.52 | 0.48          |                      | 組內   | 76.45  | 149 | 0.51 | 1.41          |                                                                                       |
|        | 總和        | 77.89  | 151 |      |               |                      | 總和   | 77.89  | 151 |      |               |                                                                                       |
| 遊戲模擬軟體 | 組間        | 14.50  | 2   | 7.25 |               | 30 歲以上               | 組間   | 8.00   | 2   | 4.00 |               |                                                                                       |
|        | 組內        | 210.60 | 149 | 1.41 | <b>5.13**</b> | (2.87)>25-29 歲(2.30) | 組內   | 217.10 | 149 | 1.46 |               |                                                                                       |
|        | 總和        | 225.10 | 151 |      |               |                      | 總和   | 225.10 | 151 |      |               |                                                                                       |
| 生產製造   | 組間        | 7.32   | 2   | 3.66 |               | 30 歲以上               | 組間   | 9.59   | 2   | 4.79 |               |                                                                                       |
|        | 組內        | 115.71 | 149 | 0.78 | <b>4.71*</b>  | (3.45)>25-29 歲(2.96) | 組內   | 113.44 | 149 | 0.76 | <b>6.30**</b> | 5年以上(3.52)>未滿1年(2.86)                                                                 |
|        | 總和        | 123.03 | 151 |      |               |                      | 總和   | 123.03 | 151 |      |               |                                                                                       |
| 跨域整合   | 組間        | 1.56   | 2   | 0.78 |               |                      | 組間   | 5.97   | 2   | 2.98 |               |                                                                                       |
|        | 組內        | 76.21  | 149 | 0.51 | 1.52          |                      | 組內   | 71.80  | 149 | 0.48 | <b>6.19**</b> | 5年以上(3.91)>未滿1年(3.39)                                                                 |
|        | 總和        | 77.77  | 151 |      |               |                      | 總和   | 77.77  | 151 |      |               |                                                                                       |
| 產品研究   | 組間        | 2.05   | 2   | 1.02 |               |                      | 組間   | 6.92   | 2   | 3.46 |               | 5 年 以 上 (3.96)> 未 滿 1 年 (3.36); 5 年 以 上 (3.96)>1-4 年 (3.54); 1-4 年 (3.54)>未滿1年 (3.36) |
|        | 組內        | 81.54  | 149 | 0.55 | 1.87          |                      | 組內   | 76.67  | 149 | 0.51 | <b>6.73**</b> |                                                                                       |
|        | 總和        | 83.59  | 151 |      |               |                      | 總和   | 83.59  | 151 |      |               |                                                                                       |
| 技術研究   | 組間        | 3.81   | 2   | 1.90 |               | 30 歲以上               | 組間   | 4.42   | 2   | 2.21 |               |                                                                                       |
|        | 組內        | 89.47  | 149 | 0.60 | <b>3.17*</b>  | (3.29)>25-29 歲(2.94) | 組內   | 88.86  | 149 | 0.60 | <b>3.70*</b>  | 5 年 以 上 (3.38)>未滿1年(2.91)                                                             |
|        | 總和        | 93.28  | 151 |      |               |                      | 總和   | 93.28  | 151 |      |               |                                                                                       |
| 設計表達   | 組間        | 0.66   | 2   | 0.33 |               |                      | 組間   | 4.90   | 2   | 2.45 |               | 1-4年(3.85)>未滿1年(3.56); 5 年 以 上 (4.02)>未滿1年(3.56); 5 年 以 上 (4.02)>1-4 年 (3.85)         |
|        | 組內        | 60.60  | 149 | 0.41 | 0.82          |                      | 組內   | 56.37  | 149 | 0.38 | <b>6.47**</b> |                                                                                       |
|        | 總和        | 61.26  | 151 |      |               |                      | 總和   | 61.26  | 151 |      |               |                                                                                       |

註 1：\*  $p < 0.05$ ，\*\*  $p < 0.01$ 。註 2：事後比較採用 Scheffe 法。



## 六、討論與建議

### 6-1 研究結果與討論

本研究旨在探討工業設計系教育與就業的現況以及兩者之間的關係。根據內容分析法與問卷調查結果，分別針對學校課程端、學生流向端及企業需求端提出結果討論及建議。

#### 1. 學校課程端

學校工業設計系開設的課程對畢業生就業幫助程度最高的有：電腦繪圖與影像處理（2D 繪圖）、電腦輔助設計與製造（3D 建模）、專題設計、設計心理學、產品設計、產品企劃與品牌行銷及實務設計等如表 7 所示，且畢業生普遍擅長使用工程軟體（例如：SolidWorks、AutoCAD）、平面軟體（例如：Adobe Photoshop、Illustrator）及文書軟體（例如：PowerPoint、Word）作為傳達設計理念的工具。而修習專題設計、產品設計、實務設計等涵蓋多元領域能力的課程則有助於累積未來就業的實力；此外，設計語言與溝通、基本設計、設計美學與藝術創作等課程雖然相較於基礎課程（如：色彩學、圖學、機構學等）的幫助程度排行較後，卻是構成修習上述課程的基礎，其重要性不可忽視。

在修習工業設計系課程與就業職能擅長程度的關係方面，如表 9、表 11、表 12 所示，對於所有受測者而言，行銷企劃課程有助於工程軟體、遊戲模擬軟體、生產製造、跨域整合、技術研究的表現；材料製造課程有助於工程軟體、遊戲模擬軟體、生產製造的表現；表現技能課程有助於平面軟體的表現。在學歷的差異上，對於學士受測者而言，行銷企劃課程有助於工程軟體、遊戲模擬軟體、生產製造、技術研究的表現；材料製造課程有助於工程軟體的表現。對於碩士受測者而言，材料製造課程有助於文書軟體、工程軟體、遊戲模擬軟體、生產製造的表現；表現技能課程有助於工程軟體、平面軟體、遊戲模擬軟體、技術研究、設計表達的表現。在設計年資的差異上，對於設計年資 $\leq 1$ 年的受測者而言，行銷企劃課程有助於生產製造的表現；材料製造課程有助於工程軟體、遊戲模擬軟體的表現；設計實務課程有助於跨域整合的表現。而對於設計年資 1-4 年的受測者而言，行銷企劃課程有助於工程軟體、遊戲模擬軟體、跨域整合、技術研究的表現；表現技能課程有助於工程軟體、平面軟體、遊戲模擬軟體、技術研究的表現。

#### 2. 學生流向端

以受測者流向與發展現況而言，如表 6 所示，畢業生可從事的職務廣泛，超過一半的工業設計系畢業生就職於設計以外的職業，其中較多畢業生從事的非設計類職業，包含行銷／企劃／專案管理類、生產製造／品管／環衛類、營建／製圖類等，在此趨勢下，學校教育可考量學生的不同生涯發展需求，提供多元且完整的課程選擇，並幫助學生培養學習能力及建立積極的學習態度，使學生具備自主進修各項知識技術的能力，以適應瞬息萬變的職場。在工業設計系畢業生流向與發展現況中的就職狀況部分，工業設計系畢業生現任職或前任職的公司類型以民營企業最多，公司規模以 10-49 人的公司最多，至於工作地點則以北部最多，職業類別以傳播藝術／設計類最多，而任職於工業設計相關工作的年資以 1-4 年最多。在工業設計系畢業生升學及進修狀況部份，進修碩士者以取得藝術／設計與人文碩士學位的人數最多；進修博士者以取得教育博士學位、自然科學／數學及統計博士學位的人數最多。另外，有超過一半的畢業生有自我學習經驗，例如：進入國內大專校院進修、取得語言證照、通過電腦認證、取得技術士證照、出國進修等。建議工業設計系學生可在畢業後持續進修，提升職場競爭力。

針對課外活動對就業的幫助程度，如表 7 所示，工業設計系畢業生除了藉由工作精進各方面能力，在就學期間亦可參與校外業界實習提早接觸業界。其他有助於就業的課外活動包含語言學習、建立同學

及老師人脈、參與國際交流活動、參加競賽、擔任研究或教學助理等。至於課外活動與就業職能的關係，如表 10 所示，參與校外業界實習有助於設計表達的表現，擔任研究或教學助理有助於平面軟體的表現，參與國際交流活動有助於跨域整合的表現，參加競賽有助於平面軟體、生產製造、產品研究、技術研究、設計表達的表現，以上皆是工業設計系學生可把握機會多參與的活動。

### 3. 企業需求端

在軟體工具及工作技能方面，如表 7 所示，企業最重視的軟體工具前 10 名為 AutoCAD、SolidWorks、Pro/E、Adobe Photoshop、Word、Excel、Illustrator、PowerPoint、Catia、CorelDraw；而畢業生最擅長的軟體工具前 10 名為 Adobe Photoshop、PowerPoint、Illustrator、Word、Excel、SolidWorks、AutoCAD、Adobe InDesign、Outlook、CorelDraw，兩者具有對應關係。另一方面，企業最重視的工作技能前 10 名為樣品檢討及設計修正、製圖、機構設計、製程規劃與改善、產品整體性設計、問題解決、文書處理、溝通協調、產品造型外觀設計、市場調查；而畢業生最擅長的工作技能前 10 名為平面設計、團隊合作、產品造型外觀設計、創新提案、製作模型、製圖、色彩與材質計畫、使用者經驗研究、市場調查、產品整體性設計，兩者有些對應，也有些未完全對應，例如：製程規劃與改善、文書處理、機構設計與樣品檢討及設計修正等是企業重視工作技能，卻沒有出現在畢業生擅長的前幾名項目中。

工業設計系畢業生對於就業職能的擅長程度大致會隨年齡、最終學歷、畢業年數或設計年資增加遞增，如表 13、表 14 所示，其中男性較女性擅長生產製造；碩士較學士擅長文書軟體、跨域整合、產品研究，推測原因為研究生有更多撰寫論文及研究報告的機會，有助於培養文書軟體的熟練度、邏輯思考與各領域統整等能力。而其中設計年資是影響最多就業職能的人口變項，設計年資愈高者愈擅長工程軟體、生產製造、跨域整合、產品研究、技術研究、設計表達，顯示工業設計系學生除了經由學校課程吸收知識，亦會從實務工作中累積經驗與增強各項實力，應證本研究文獻探討中楊敏英等（2010）提出之「學生於畢業後可藉由實務工作持續累積經驗與增強設計能力」的建議。企業於招募人才時可將此結果作為參考。

## 6-2 研究限制與未來建議

本研究受限於研究時間、資源及主題的聚焦性，僅探討國內高教司體系下的工業設計系，未來若欲以多方位角度瞭解工業設計系教育，建議可增加「國內與國外」、「高教司與技職司」、「大學部與碩博班」的工業設計系比較。另外，由於問卷的受測對象條件侷限，導致有效問卷收集困難，建議未來可透過各校系的官方窗口發放問卷給系友以增加樣本數，或使用深度訪談、焦點團體等方式獲得更詳盡的研究資料。本研究結果發現設計年資高的受測者在就業職能表現上受到學校課程的影響較小，推測原因為資歷較深的受測者可能已升遷為主管職，其工作所需的就業職能與設計師不同，故建議未來進行研究時可將受測者的「職位」列入調查。

## 誌謝

本研究感謝國科會計畫經費補助（計畫編號：MOST 111-2221-029-011）以及研究中全部參與者。本研究感謝評審委員對本文的細心指正及寶貴建議，特此致謝。

## 參考文獻

1. 104 人力銀行 (2023)。工業設計-企業關鍵技能。取自 <https://nabi.104.com.tw/cjcat/2013001010>  
104 Job Bank. (2023). *Critical industrial design skills for enterprises*. Retrieved from <https://nabi.104.com.tw/cjcat/2013001010> [in Chinese, semantic translation]
2. 104 人力銀行 (2022a)。員工人數分類。取自 <https://www.104.com.tw/company/search>  
104 Job Bank. (2022a). *Classification of the number of employees*. Retrieved from <https://www.104.com.tw/company/search> [in Chinese, semantic translation]
3. 104 人力銀行 (2022b)。職業類別。取自 <https://www.104.com.tw/jobs/main>  
104 Job Bank. (2022b). *Occupational category*. Retrieved from <https://www.104.com.tw/jobs/main> [in Chinese, semantic translation]
4. 經濟部中小企業處 (2020)。中小企業認定標準。取自 <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=J0140003>  
Small and Medium Enterprise Administration, Ministry of Economic Affairs. (2020). *Small and medium enterprise certification standard*. Retrieved from <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=J0140003> [in Chinese, semantic translation]
5. 何明泉 (2011)。設計的核心價值與核心能力。朝陽學報, 16, 31-44。  
Ho, M. C. (2011). Thoughts on the core value and core competence of design. *The Journal of Chaoyang University of Technology*, 16, 31-44. [in Chinese, semantic translation]
6. 亞洲指標數位行銷顧問股份有限公司 (2021)。I-Buzz 商業應用報告。取自 [https://www.i-buzz.com.tw/industry/article\\_page/?id=MjY3](https://www.i-buzz.com.tw/industry/article_page/?id=MjY3)  
Indexasia Digital Consulting Corp. (2021). *I-Buzz business applications report*. Retrieved from [https://www.i-buzz.com.tw/industry/article\\_page/?id=MjY3](https://www.i-buzz.com.tw/industry/article_page/?id=MjY3) [in Chinese, semantic translation]
7. 陳文誌 (2015)。大學工業設計核心課程教學模式初探。工業設計, 131, 20-25。  
Chen, W. Z. (2015). A pilot study of instructional model of core course of undergraduate industrial design program. *Industrial Design*, 131, 20-25. [in Chinese, semantic translation]
8. 教育部統計處 (2016)。大專校院學科標準分類第 5 次修正查詢系統。取自 <https://stats.moe.gov.tw/bcode>  
Department of Statistics, Ministry of Education. (2016). *The 5th amendment to the standard classification of disciplines of colleges and universities inquiry system*. Retrieved from <https://stats.moe.gov.tw/bcode> [in Chinese, semantic translation]
9. 教育部 (2020)。臺灣一般大學工業(產品)設計學系詳細資料。取自大專校院校務資訊公開平臺 <https://udb.moe.edu.tw/ISCED/%E8%97%9D%E8%A1%93/021/%E7%94%A2%E5%93%81%E8%A8%AD%E8%A8%88/02123>  
Ministry of Education. (2020). *Basic information and number of graduates of industrial (product) design departments in general universities in Taiwan*. Information disclosure platform for colleges and universities. Retrieved from

- <https://udb.moe.edu.tw/ISCED/%E8%97%9D%E8%A1%93/021/%E7%94%A2%E5%93%81%E8%A8%AD%E8%A8%88/02123> [in Chinese, semantic translation]
10. 教育部 (2021)。大專校院畢業滿 1 年畢業生流向追蹤公版問卷。取自 <https://www.studb.moe.gov.tw/gssdata>  
Ministry of Education. (2021). *The public version of the questionnaire for the flow of graduates who have graduated from colleges and universities for one year or more*. Retrieved from <https://www.studb.moe.gov.tw/gssdata> [in Chinese, semantic translation]
  11. 教育部大學招生委員會聯合會 (2021)。工業設計學類。取自 [https://collego.edu.tw/Highschool/MajorIntro?current\\_major\\_id=66&collegeFrom=8](https://collego.edu.tw/Highschool/MajorIntro?current_major_id=66&collegeFrom=8)  
Joint Board of College Recruitment Commission. (2021). *Industrial design classes*. Retrieved from [https://collego.edu.tw/Highschool/MajorIntro?current\\_major\\_id=66&collegeFrom=8](https://collego.edu.tw/Highschool/MajorIntro?current_major_id=66&collegeFrom=8) [in Chinese, semantic translation]
  12. 中華民國國家發展委員會 (2022)。都市及區域發展統計彙編簡介。取自 [https://www.ndc.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=32630C8F2494504D](https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=32630C8F2494504D)  
National Development Council. (2022). *Urban and regional development statistics*. Retrieved from [https://www.ndc.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=32630C8F2494504D](https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=32630C8F2494504D) [in Chinese, semantic translation]
  13. 張智銘、游萬來 (2012)。工業設計師應具備之能力—國內外文獻回顧。《工業設計》，126，20-25。  
Chang, C. M., & You, M. L. (2012). The essential ability of an industrial designer: A review of domestic and foreign literature. *Industrial Design*, 126, 20-25. [in Chinese, semantic translation]
  14. 張岑瑤、林妙真 (2013)。設計風格旅店試驗場：行動研究應用於整合型創意教學設計。《文化創意產業研究學報》，3 (2)，44-48。  
Chang, T. Y., & Lin, M. C. (2013). The proving ground of design hotels: Action research on the teaching curriculum of integrated creative design. *Journal of Cultural and Creative Industries Research*, 3(2), 44-48. [in Chinese, semantic translation]
  15. 張基義 (主編) (2021)。2021 年台灣設計人才調查報告。臺北市：財團法人台灣設計研究院。  
Chang, C. Y. (Eds.) (2021). *Design in Taiwan report 2021*. Taipei: Taiwan Design Research Institute. [in Chinese, semantic translation]
  16. 勞動部 (2020)。108 年職類別薪資調查。取自 <https://pswst.mol.gov.tw/psdn/Query/wFrmQuery01.aspx>  
Ministry of Labor. (2000). *108-year salary surveys by occupational group*. Retrieved from <https://pswst.mol.gov.tw/psdn/Query/wFrmQuery01.aspx> [in Chinese, semantic translation]
  17. 游萬來、楊敏英、羅士孟 (2014)。台灣初任工業設計師的工作與適應情形研究。《設計學報》，19 (1)，43-66。  
You, M. L., Yang, M. Y., & Luo, S. M. (2014). Work conditions and job adaptation of novice industrial designers in Taiwan. *Journal of Design*, 19(1), 43-66. [in Chinese, semantic translation]
  18. 楊敏英、游萬來、陳斐娟 (2005)。探討工業設計系學生面臨的困擾及生涯輔導需求對設計教育的意涵。《設計學報》，10 (2)，57-76。  
Yang, M. Y., You, M. L., & Chen, F. C. (2005). A study on the difficulties and career guidance needs of

- industrial design students: Implications for design education. *Journal of Design*, 10(2), 57-76. [in Chinese, semantic translation]
19. 楊敏英、游萬來、郭純好 (2010)。台灣工業設計畢業生就業情形之初探。《設計學報》，15 (2)，73-94。
- Yang, M. Y., You, M. L., & Guo, C. Y. (2010). A preliminary study on industrial design graduates' employment in Taiwan. *Journal of Design*, 15(2), 73-94. [in Chinese, semantic translation]
20. 賴建都 (2007)。「轉型中的幾點省思」—台灣設計教育的未來方向 (部落格文字資料)。取自 <https://chientulai.pixnet.net/blog/post/29668753>
- Lai, C. T. (2007). "Some reflections on transformation"—The future direction of design education in Taiwan [Web blog message]. Retrieved from <https://chientulai.pixnet.net/blog/post/29668753> [in Chinese, semantic translation]
21. 衛萬里 (2021)。從設計本質和產業趨勢看設計教育的未來。載於張基義 (主編)，2021 年台灣設計人才調查報告 (頁 50-52)。臺北市：財團法人台灣設計研究院。
- Wei, W. L. (2021). The future of design education from the perspective of the nature of design and industry trends. In C.-Y. Chang (Eds.), *Design in Taiwan report 2021* (pp. 50-52). Taipei: Taiwan Design Research Institute. [in Chinese, semantic translation]

## 附錄

附錄表 1. 工業設計系課程內容分析結果

| 課程歸納*                | 原課程名稱*                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 產品設計(34)             | 產品設計(28)/基本產品設計(2)/產品設計實習(2)/產品整合設計(2)                                                                                                                                                                                                                          |
| 實務設計(31)             | 交通工具設計(4)/玩具設計(2)/智齡設計實務(2)/智齡設計(1)/設計實務(1)/設計實務研習(1)/設計實務的要訣(1)/塑膠成品設計實務(1)/交通工具設計基礎(1)/生活用品設計實務(1)/家具設計(1)/紙板設計(1)/紙板設計實習(1)/時尚配件設計(1)/時尚配件設計應用(1)/考古與設計(1)/包裝設計(1)/室內設計(1)/基本室內設計(1)/戶外運動與救護設計(1)/鞋樣設計(1)/鞋樣設計實習(1)/照護裝置與互動機構設計(1)/飾品設計(1)/飾品設計實習(1)/服務設計(1) |
| 專題設計(30)             | 專題設計(18)/畢業專題(6)/專題設計實務(科技商品類、生活與文化商品類各2)/專題討論(2)                                                                                                                                                                                                               |
| 表現技法(29)             | 表現技法(9)/設計素描(7)/素描(4)/設計繪畫(4)/繪畫(2)/設計表現技法(1)/產品表現技法(1)/多媒材素描(1)                                                                                                                                                                                                |
| 電腦輔助設計與製造 - 3D建模(26) | 電腦輔助設計(5)/電腦輔助設計實習(2)/電腦輔助設計與製造(2)/電腦輔助工業設計(2)/電腦輔助工業設計實習(2)/CAD/CAM整合概論(2)/CAD/CAM整合實務(2)/電腦3D模型(2)/曲面造型數位應用(1)/基礎3D設計(1)/數位多媒體建模(1)/數位製造實務(1)/電腦輔助製造(1)/電腦輔助製造實作(1)/電腦輔助設計整合應用(1)                                                                             |
| 模型製作(24)             | 模型製作(8)/工廠實習(7)/草模製作(3)/工廠實務(2)/模型製作實務(2)/模擬構成專題模型製作(2)                                                                                                                                                                                                         |
| 工業設計概論(23)           | 工業設計(6)/工業設計概論(4)/設計概論(4)/設計史(3)/產品設計史(2)/人文思潮(2)/設計哲理(1)/設計與文化(1)                                                                                                                                                                                              |

附錄表 1. 工業設計系課程內容分析結果 (續)

| 課程歸納*                  | 原課程名稱*                                                                                                                                         |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電腦平面繪圖與影像處理 - 2D繪圖(21) | 平面設計(4)／電腦輔助平面設計(4)／電腦輔助平面設計實習(2)／電腦繪圖(2)／圖文設計(1)／圖文設計實習(1)／圖文基礎與實務(1)／數位影像處理(1)／數位設計基礎(1)／電腦繪圖進階(1)／電腦輔助繪圖(1)／電腦圖像設計(1)／電腦輔助圖形設計(1)           |
| 產品開發(19)               | 產品開發(16)／產品開發實習(2)／精實產品研發(1)                                                                                                                   |
| 產品企劃與品牌行銷(19)          | 產品企劃(2)／產品分析(2)／設計管理(2)／設計行銷(2)／產品分析與企劃(1)／專案企劃(1)／設計策略(1)／設計與品牌行銷(1)／新媒體行銷(1)／市場與行銷(1)／手創設計與行銷(1)／設計的市場思維(1)／視覺識別設計(1)／企業識別設計(1)／經營管理與國際行銷(1) |
| 工藝設計(18)               | 木工實務(3)／創新工藝(2)／金工設計(2)／基礎金工(2)／基礎金工實習(2)／金屬工藝設計(1)／金工設計實習(1)／工藝美學鑑賞(1)／進階創作模型課之陶瓷成型(1)／木竹工藝設計(1)／原民工藝設計(1)／工藝設計(1)                            |
| 設計發想與創新發明(16)          | 設計方法(6)／設計發想與習作(1)／產品創新發明(1)／創新發明概論(1)／創意設計(1)／生物啟發靈感的設計(1)／衍生設計(1)／現成物設計與應用(1)／情境敘事(1)／概念設計(1)／體驗設計概論(1)                                      |
| 基本設計(14)               | 基本設計(8)／基礎設計(2)／基礎設計實習(2)／創作基礎(2)                                                                                                              |
| 人因工程(11)               | 人因工程(3)／人因設計(7)／人類因素學(1)                                                                                                                       |
| 攝影與錄影(11)              | 攝影學(3)／產品攝影(3)／商業攝影(2)／基礎攝影(1)／錄影媒體表達設計(1)／廣告影片製作(1)                                                                                           |
| 作品集設計(9)               | 作品集設計(5)／作品集(3)／作品集實習(1)                                                                                                                       |
| 圖學(9)                  | 圖學(5)／工程圖學(3)／設計製圖(1)                                                                                                                          |
| 色彩學(8)                 | 色彩學(5)／色彩實驗與應用(2)／色彩計畫(1)                                                                                                                      |
| 材料與製造程序(8)             | 材料與製造程序(2)／材料與製造(2)／製造程序(1)／產品材料與製造程序(1)／產品材料與製造程序實習(1)／材料與加工(1)                                                                               |
| 設計美學與藝術創作(8)           | 設計美學(2)／藝術創作(2)／藝術欣賞(1)／產品造型學(1)／造型美學(1)／造型設計(1)                                                                                               |
| 設計語言與溝通(8)             | 產品語意學(1)／訊息與設計(1)／設計記號論(1)／視覺傳達設計(1)／視覺溝通與應用(1)／視覺語言基礎(1)／視覺語言應用(1)／設計溝通(1)                                                                    |
| 環境共生與綠色永續設計(8)         | 綠色設計概論(1)／產品環境設計(1)／環境共生設計導論(1)／環境共生設計導論實作(1)／環境共生設計實踐(1)／環境共生設計實踐實作(1)／永續文化設計(1)／智慧綠建築(1)                                                     |
| 介面設計與互動設計(8)           | 使用者介面設計(3)／界面設計(1)／使用者介面設計實作(1)／想像力與互動產品設計(1)／程式設計(2)                                                                                          |
| 機構學(7)                 | 機構學(3)／機構設計(2)／機械設計原理(1)／結構與機構設計(1)                                                                                                            |
| 設計心理學(5)               | 設計心理學(2)／設計認知(1)／設計心理專題(1)／產品感性設計(1)                                                                                                           |
| 大數據分析與統計(4)            | 設計師的大數據分析(1)／統計方法(1)／設計分析(1)／設計解析(1)                                                                                                           |
| 自造者工具使用實務(4)           | 自造者工具使用實務(3)／科技導覽(1)                                                                                                                           |
| 展示設計(4)                | 展示設計(1)／展場設計(1)／多媒體展示設計(1)／多媒體展示設計實習(1)                                                                                                        |
| 專利與智財權(3)              | 設計倫理與智財權(2)／工業設計與專利本體模型(1)                                                                                                                     |
| 設計案例研討(2)              | 設計案例研討(1)／設計專案研究(1)                                                                                                                            |

\*註：此表格中各課程名稱後方的括號內的數字指「各課程在 6 間樣本校系總共開課的數量」。

# The Relationship between Education and Employment in College Industrial Design Department

Chia-Chen Lu\*    Ting-Fang Ji\*\*

Department of Industrial Design, Tunghai University

\* cclu@thu.edu.tw

\*\* tingfang528@gmail.com

## Abstract

This study aims to investigate the relationship between education and employment status in the Industrial Design Department. This study has selected 6 departments of industrial design in the higher education system and 88 positions held by industrial design graduates listed in the 104 Job Bank. Using content analysis and factor analysis, a total of 30 industrial design courses and 9 employment functions (including 4 software tools and 5 work skills) that are valued by the industry were summarized, and a questionnaire survey was conducted through graduates of the Department of Industrial Design. According to the research results, in terms of school curriculum, the graduates consider computer graphic drawing and image processing (2D drawing), computer-aided design and manufacturing (3D modeling), and project design, etc., among the most useful courses for their employment. The marketing planning course improves the performance of engineering software, game simulation software, manufacturing, and cross-domain integration. In terms of student flow, graduates of the Department of Industrial Design can engage in a wide range of positions, and more than half of the graduates work in the upstream and downstream of the design career chain, including Marketing/Planning/Project Management, Manufacturing/Quality Control/Sanitation, Construction/Engineering Drawing. In terms of business needs, AutoCAD, SolidWorks, Pro/E, Adobe Photoshop, Illustrator are the most valued design professional software tools for enterprises, and sample review, design revision, drawing, mechanism design, process planning and enhancement, overall product design are the most valued work skills in enterprises. Interestingly, there is much to discuss about the relationship between the design software tools and job skills that graduates are best at and the needs of companies. In this study, additional findings will be examined. The results of this research will help industrial design students understand the needs of enterprises to cultivate the ability

to adapt to the workplace, help schools adjust curriculum planning appropriately, and help enterprises understand the abilities of different types of industrial design students to recruit suitable talents.

**Keywords:** Department of Industrial Design, Curriculum Mapping, Career Competencies, Design Education.