

學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度關係之研究 -以公家機關證照訓練課程為例

A study of learning motivation, learning strategies, cognitive load and learning satisfaction – A professional license course in training institute of public institution as an example

劉季貞¹

國立高雄科技大學 企業管理系 助理教授
grace@nkust.edu.tw

陳宥良²

國立高雄科技大學 企業管理系碩士在職專班 研究生
2106335103@nkust.edu.tw

摘要

技術人力是產業升級的基本動力，更是國家建設與經濟發展不可或缺的寶貴資源。先進國家在工業方面之所以能一直居於世界領先的優勢，與建立職業證照制度有非常密切關係。推動技能檢定專業證照制度便是結合專業與技術人力的重要依據，專業證照係指某一專業知識或技能資格的一種認定，表示該持有者具有從事某特定工作所需的專業知識或技術能力，抑或作為某特定工作執業之憑藉。

本研究旨在探討學習者之學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度之關係，本研究對象為報名參加交通部公路總局公路人員訓練所辦理之汽車檢驗員汽車駕駛考驗員訓練班次之學員。於課程結束後進行問卷發放，有效問卷回收數量為 208 份；本研究採用 SPSS24.0 統計軟體作為分析工具，進行分析與假設驗證。

經研究結果發現：學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度間皆有顯著正向影響，且學習策略及認知負荷在學習動機與學習滿意度間有中介效果。本研究實證結果期能作為訓練單位之參考。

關鍵詞：專業證照、學習動機、學習策略、認知負荷、學習滿意度

Keywords: Professional license, Learning motivation, Learning strategies, Cognitive load, Learning satisfaction

1.緒論

1.1 研究背景

技術士職業證照係根據公訂的工作規範，對技術人員所具有的專業知識與技能，依一定程序及規範予以測驗，通過測驗並取得該合格證書的從業人員，依法可得到某種程度的保障的一種制度(陳聰浪，1992)。

我國勞動部勞動力發展署技能檢定中心定期辦理各專業職類之技術士技能檢定，是我國辦理專業證照技能檢定專業職類與報名檢定人數最多之機關。自民國 63 年起開辦檢定以來至 106 年底止，累計檢定人數為 1,368 萬人，合格數達 794 萬張，合格率為 58.04%。

我國交通部所核發之交通及公路從業人員相關專業證照是由所屬機關交通部公路總局公路人員訓練所辦理訓練及檢定作業。公路人員訓練所訓練班別種類分為：公路人員專案訓練班、交通專業師資訓練班、交通專業技術訓練班、公路從業人員訓練班、駕駛訓練班、其他機關委託訓練班及各級學校委託汽車修護專業訓練班等。以交通專業技術訓練班為例，包含汽車修護進階訓練班及汽車檢驗員、汽車駕駛考驗員訓練班，統計交通部公路總局公路人員訓練所於民國 102~106 年交通專業技術訓練班訓練成果，如表 1-1 所示：

表 1-1 交通專業技術訓練班 102~106 年訓練成果表

年度	到考人數	合格人數	合格率
102	1285	795	62%
103	1549	921	59%
104	1642	1015	62%
105	1767	909	51%
106	1761	978	56%
合計	8004	4618	58%

1.2 研究動機

現行我國專業類證照的考照檢定或訓練單位，往往為公家機關、法人團體或受上述委託之代辦機構與學校等。證照訓練若一味追求通過各項測驗，未能與實際產業之專業與技能接軌，便喪失了考取證照的意義。為此，報考證照訓練的受訓學員其報考動機為何，是否為了升學、就業或是學習一技之長等原因，將可能影響學員學習後之學習滿意度，此為本研究之研究動機一。

在不同專業證照訓練課程期間有不同之授課方式，普遍含括學科（知識）及術科（技能）兩類，而同樣是接受專業證照訓練，每個學習者所運用的學習策略將視個體而有所不同，亦將導致學習後之學習效果與學習滿意度可能因為學習者學習策略運用不同而異，此為本研究之研究動機二。

學習者於學習時若接收過多資訊、知識或教材內容過多或教材難度過深無法有效理解與內化，是否可能造成學習者的認知負荷增加，進而影響學習後之學習效果與學習滿意度。因此，本研究想實證學習者在學習時其認知負荷可能影響學習滿意度，此為本研究之研究動機三。

學習滿意度可了解學習者參與學習活動的感受或態度，這種感受或態度表示學習者對學習活動的喜歡程度或願望、需求獲得滿足或目標達成的程度。亦可藉由了解學習者對於教師教學之態度與專業度、教材編撰之內容與適切度、教學環境與教學設備等面向之滿意程度，期能作為受教學資源與經費限制下之公家訓練機構聚焦改善之參考依據，此為本研究之研究動機四。

1.3 研究目的

根據上述之研究背景與研究動機，本研究進行探討參加專業證照訓練班訓練之學員的學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度之影響，並進行實證研究及發放問卷進行統計分析，以提供該訓練單位未來改善與精進之參考。本研究之研究目的如下：

- 一、探討學習動機與學習滿意度之關聯性
- 二、探討學習動機與學習策略之關聯性
- 三、探討學習策略與學習滿意度之關聯性
- 四、探討學習策略在學習動機與學習滿意度之間是否具有中介關係
- 五、探討學習動機與認知負荷之關聯性
- 六、探討認知負荷與學習滿意度之關聯性
- 七、探討認知負荷在學習動機與學習滿意度之間是否具有中介關係。

2. 文獻探討

2.1 學習動機

一、學習動機定義

動機是因某種內在狀態，會促使個體產生某種外顯的行為活動，並維持已產生之活動會朝向某一目標進行的內在歷程(張春興，2004)。Kasworm(1997)也提出，動機是促進再學習的動力，有了動力就可以持續學習，直到個人學習目標的達成。學習動機是指能引起個體的學習活動，並維持其學習，促使該學習活動朝向教師設定目標的內在心理

理歷程(張春興, 1994)。強烈的學習動機與興趣可以提升學習效率, 當學生具有更高的學習動機時, 學習成效也會隨之提升。如何提升學習動機, 使其能投入學習活動, 提高學習效能, 便成為今日教育工作者之主要任務(黃富順, 1984)。

二、學習動機之衡量構面

一般學者大多都將學習動機區分成二大類, 一是內在動機, 另一則是外在動機。內在動機包含學習者本身的需求、慾望、衝動、情感及情緒等等; 外在動機則包含環境中的誘因、目的、興趣及抱負等等因素。黃欣如(2011)將學習動機分為自我效能、學習價值、期待成功三構面。林麗榕(2008)將學習動機分為求知與社交需求、職業與社會期望、改變與寄託三構面。阮鵬宇(2007)將學習動機分為職業進展、社交關係、追求成長、學習樂趣四構面。

三、學習動機之相關研究

張正杰(2018)研究指出實施合作學習, 可以讓學生學習動機與態度明顯提升, 可增加學生人際關係及互助精神。侯慧玲(2018)研究指出小組積分競賽合作學習教學與傳統講述教學對國小五年級學童的學習動機表現有顯著差異。陳靖瑜(2018)研究指出餐飲管理科及餐飲技能領域協同科目之高級中等學校餐旅群學生在業界專家協同教學課程中, 具備較高的學習動機。

2.2 學習策略

一、學習策略定義

策略(Stratgy)源自希臘文 strategia, 原意是指在戰爭時事先規劃軍隊行動的一種藝術, 在戰爭前預先規劃軍隊行動, 是一種有系統、有計劃的決策活動, 它必須利用內在心理歷程, 以達到解決問題的目的(oxford, 1990)。Bruner(1960)認為策略是一個人面對問題情境, 會運用舊有知識或資訊去應付情境, 並且產生認知的衝突、緊張與壓力, 預備去冒險以達成目標。學習策略(Learning Strategy)泛指為獲得知識、吸收、儲存、提取的任何行為與思考, 也是後設認知能力的重要成分之一(張新仁, 2006)。Mayer(1987)認為學習策略是指在學習過程中, 任何被學習者用來促進學習效能的活動。

二、學習策略之衡量構面

張淑玫(2016)研究將學習策略分為認知策略、後設認知策略、資源經營與策略三構面。劉貞吟(2018)研究將學習策略分為記憶策略、認知策略、補償策略、後設認知策略、情意策略、社交策略六構面。

三、學習策略之相關研究

張清輝(2015)研究指出國中生整體數學學習動機與數學學習策略之間, 有顯著高度相關。陳品華(2010)對二專生的研究發現, 在學習策略的使用上, 男生比女生更常使用訊息處理策略, 而女生較男生更常使用學習輔助策略、考試準備策略及時間控制策略。但在認知策略、意志策略與整體學習策略的使用上, 男女生並無差異。在動機信念與學習策略使用的各個變項及整體分數上, 均顯現出因年級不同而有差異。

2.3 認知負荷

一、認知負荷定義

在認知心理學中, 認知負荷涉及整體的心智努力被使用在工作記憶中, 即為工作時心智努力所產生的工作量。學者 Sweller(1988)將認知負荷(cognitive load)定義為在特定的任務執行的時候, 所加諸在學習者認知系統的負荷, 並提出認知負荷理論。Pass 和 Van Merriënboer(1994)則將認知負荷定義為將一特定工作加諸於學習者的認知系統時所產生的負荷, 也就是學習者處理訊息的過程中所需的心智資源總量。

二、認知負荷之衡量構面

王彥鈞(2017)研究將認知負荷區分為心智負荷、心智努力、閱讀意願、信心指數四構面。張元鳳(2018)研究將認知負荷區分為學習困難度、費力程度、把握程度、投入努力程度、喜好程度五構面。

三、認知負荷之相關研究

王雅唐(2017)研究發現不同教學方法與不同空間能力, 對於學習月相單元的認知負荷並無顯著影響, 代表不同的教學方法並不會對學習者帶來額外的認知負荷。許維珪(2016)研究發現當一份資料視覺化設計使用者覺得此份圖

表容易讀、使用，那麼對於使用者的認知負荷也會降低。

2.4 學習滿意度

一、學習滿意度定義

滿意(satisfaction)是學生對學習活動的感覺或態度，高興的感覺或積極的態度是「滿意」；不高興的感覺或消極的態度是「不滿意」。學習滿意度是一種對學習活動的感覺或態度，此感覺或態度的形成是因為學生喜歡該學習活動，或在學習過程中其願望及需求獲得滿足(Tough, 1979)。Domer(1983)將心理學的差異理論應用在學生學習滿意度上，認為學生學習的滿意度取決於個人的「期望水準」與「實際所得的結果」相比較後的差異程度。「期望水準」與「實際所得的結果」之間的差距越小，則學生越感到滿意；差距越大，則感到越不滿意。

二、學習滿意度之衡量構面

Kaijun Y et al.(2018)將學習滿意度分為教師教學、課程內容、學習成效、人際關係四構面。Yang Li(2018)將學習滿意度分為學習環境、教師教學、課程內容三構面。賴璟儀(2018)將學習滿意度分為環境設備、教材內容、教師教學、學習成果四構面。

三、學習滿意度之相關研究

黃靖文(2017)研究發現學習行為對於學習滿意度有正向顯著的影響；學校支持對於學習行為與學習滿意度有正向顯著的影響。陳光亮、黃田奇(2017)研究發現不同學院、年級的大專院校原住民族學生在學習動機與學習滿意度上有顯著差異；學習動機對學習滿意度具有顯著解釋力。顏志榮、李樑堅等人(2017)研究發現學校資源、校園經驗、學習適應，與學習滿意度具正向顯著相關；次文化學習、教師教學、行政服務、社會支援、課業適應及生活適應等對學習滿意度具顯著關係。

3. 研究方法

3.1 研究架構

根據本研究之研究目的與相關文獻探討的結果，本研究主要探討交通部公路總局公路人員訓練所開設之專業證照訓練班學員學習滿意度，並試探討學員之學習動機、學習策略與認知負荷對於學習滿意度之間的關聯。雖然影響學習滿意度的因素很多，但本研究強調的是學習動機、學習策略與認知負荷的影響。根據以上的研究動機、研究目的及文獻探討。本研究之研究架構圖如圖 3-1 所示：

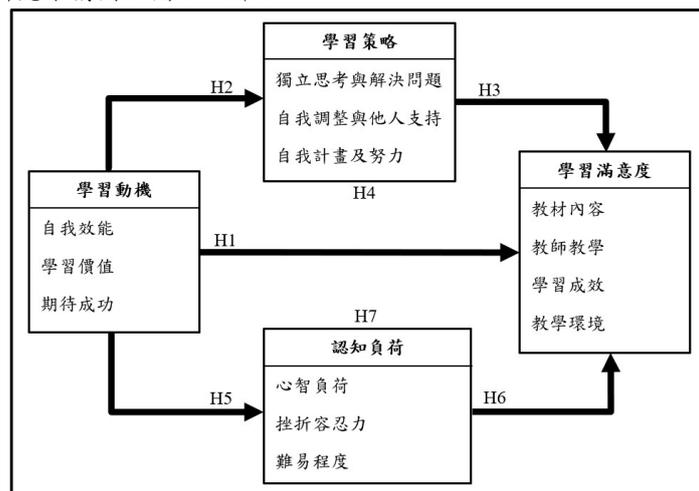


圖 3-1 研究架構圖

3.2 研究假設

莊家銘(2008)研究指出學習動機對學習滿意度有顯著的影響。黃欣如(2011)研究指出學習動機、學習策略與學習滿意度有顯著正相關存在，且有顯著的解釋力。張志東(2016)在國中生網路學習的學習動機與學習滿意度之相關研究指出，學生的學習動機越高，其學習滿意度就會越高。陳欣汝(2018)研究指出學習動機對學習態度、學習滿意

度與學習成效具有顯著正向之影響。因此本研究提出研究假設 H1 如下：

H1：學習動機對學習滿意度有顯著正向影響

洪美玉(2012)研究中發現，英語學習動機與英語學習策略有顯著正相關。韓美文(2015)在探討輔英科技大學學生學習動機、學習策略對學業成就之影響研究，實證結果顯示學生學習動機對學習策略具有顯著正向相關性。王翰揚(2018)研究中發現兩岸大學生的學習動機與學習策略具有正相關。因此本研究提出研究假設 H2 如下：

H2：學習動機對學習策略有顯著正向影響

莊菁怡(2005)研究發現教學者特質與學習策略對電子化學習滿意度產生正向顯著的影響。黃欣如(2011)研究指出學習策略與學習滿意度有顯著正相關存在且有顯著的解釋力。林亞仕(2015)研究發現高級中學學生英語學習動機與學習滿意度呈現中度正相關，英語學習動機與學習策略、英語學習策略與學習滿意度則呈現高度正相關。因此本研究提出研究假設 H3 如下：

H3：學習策略對學習滿意度有顯著正向影響

何旻穎(2011)研究指出學生學習動機與學習策略是高度相關。許娜綺(2006)研究指出學習動機愈高則學習滿意度愈高，且學習動機對學習滿意度具有預測力。黃享湧(2003)研究發現學習動機與學習策略有顯著正相關存在，學習策略對學習滿意度有顯著差異。綜合以上研究者研究結果得知，學習動機愈高的學生在學習時愈能運用有效的學習方法與學習策略，而愈會運用學習策略的學生，其學習滿意度也相對較高。因此本研究提出研究假設 H4 如下：

H4：學習策略在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果

陳韋翰(2014)研究中指出，學生學習動機中的外在目標導向與工作價值兩面向與認知負荷有顯著正相關。褚欣慧(2013)在研究中發現，學習者的認知型態、學習動機與電腦態度，的確會對學習者在透過擴增實境進行學習時所產生的認知負荷產生影響。因此本研究提出研究假設 H5 如下：

H5：學習動機對認知負荷有顯著正向影響

范美華(2015)在研究中顯示互動式電子書學習模式除了能有效提高學習成效外，也明顯能提高學習者學習動機，增進學習者學習效能，並能大幅降低學習者心智認知負荷，學習者對此學習模式與科技接受度亦表示高度認同與喜愛。Jo、Myung 與 Yoon(2012)也認為，探討學習者的認知負荷可提供教學者有用的訊息，以減少人為的錯誤，提高教學系統的有效性，進而提升學習者的滿意度。因此本研究提出研究假設 H6 如下：

H6：認知負荷對學習滿意度有顯著正向影響

陳韋翰(2014)在心智地圖教學環境中認知負荷、學習動機對學習成效影響之研究中指出，學生學習動機中的外在目標導向與工作價值兩面向與認知負荷有顯著正相關。而 Jo、Myung 與 Yoon(2012)也認為，探討學習者的認知負荷可提供教學者有用的訊息，以減少人為的錯誤，提高教學系統的有效性，進而提升學習者的滿意度。假設認知負荷可能為一個中介變數，並進而成為影響學習動機與學習滿意度之間的一個因素，則本研究將認知負荷作為中介變數並提出假設 H7 如下：

H7：認知負荷在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果

3.3 研究變數操作性定義與衡量

依據相關文獻探討、研究架構來進行研究假說之推論，以下就本研究各構面更進一步說明研究架構中之變數包含學習動機、學習策略、認知負荷、學習滿意度等四個變數的操作性定義與衡量變數及衡量方式。

一、學習動機之操作性定義與衡量

本研究參考張春興(1994)之研究將學習動機定義為：當個體在進行某一學習活動時，能引起其學習活動，並維持其學習之動機或慾望，使得該學習活動朝向教學所設定之目標前進的個體內在心理歷程。本研究問卷參考黃新如(2011)之研究將學習動機的定義中再加以區分為以下次構面並編製學習動機量表。如表 3-1 所示：

表 3-1 學習動機之衡量問項

構面	操作性定義	問項
自我效能	學習者在學習活動中，相信自我能力所能達成的目標水準	1.我確定自己已經掌握正確的學習方法 2.不論教材多麼艱深，我都認為自己能理解書本的內容 3.我有自信能在作業及考試上表現優異
學習價值	學習者對學習過程與學習成果的認同	4.我認為學習是一件很有趣的事情 5.我認為我可以把所學到的知識應用到別的課程 6.學習過程中，無形增加了我解決問題的能力
期待成功	學習者內心對學習成功的渴望	7.融會貫通教材的內容，對我而言是重要的 8.學習過程中能有優異的表現，是我最得意的事情 9.我會從失敗的學習經驗中成長，期許自己下次表現會更好

資料來源：黃新如(2011)、本研究自行整理

二、學習策略之操作性定義與衡量

本研究參考鄧潔梨(2014)之研究將學習策略定義為：當學習者有學習的需求、或欲達成學習之目標，在學習過程中不斷思考與摸索出用適合自身之學習方法，並有系統地規劃、調整與解決問題，以提高學習效果並達成目標。本研究問卷參考黃新如(2011)之研究將學習策略的定義中再加以區分為以下次構面並編製學習策略量表。如表 3-2 所示：

表 3-2 學習策略之衡量問項

構面	操作性定義	問項
獨立思考與解決問題	學習者能有自我獨立思考、質疑與判斷學習內容正確與否的能力	1.學習過程中我會思考所學內容的邏輯性 2.學習過程中，當我發現原來的學習方法效果不佳的時候，我會嘗試改用其他方法學習 3.我會運用各種學習的方法(發問、討論)，達到學習的目標 4.我會想辦法解決自己學習上不懂的部分 5.我會將書本內容、老師講解及補充教材等不同來源的知識統整起來 6.學習過程中，能發展我自己對學科知識有獨立思考的能力
自我調整與他人支持	學習者自我發覺能力不足之處，設法改善並能尋求教師、同儕的支援	7.背書的時候，若是一次背不起來，我會運用其他特殊背誦方式記憶(如：口訣)，直至熟記內容為止 8.我會尋求老師或同學們的協助 9.學習過程中，我不懂的地方，老師或同學們總是有耐心地教導我
自我計畫與努力	學習者能夠了解自我學習成效，設定學習的進度及目標，並能要求自己付之實現	10.學習過程中，我會訂定進度目標來完成學習及作業 11.我每天都預習老師隔天要教的教材內容 12.我每天都複習老師當天教過的教材內容 13.我有每天固定時間唸書的習慣

資料來源：黃新如(2011)、本研究自行整理

三、認知負荷之操作性定義與衡量

本研究參考 Sweller(1998)將認知負荷定義為：個體在面對工作或執行特定任務時，因處理訊息所加諸於個人認知系統的負荷。本研究採用的認知負荷量表參考莊孟軒(2015)之研究所使用之認知負荷量表，並加以再加以區分為以下次構面並修改以符合本實驗之實施內容。如表 3-3 所示：

表 3-3 認知負荷之衡量問項

構面	操作性定義	問項
心智負荷	學習者執行任務之後，自己反思所知覺的學習內容困難程度	1.學習過程中，讓我覺得很輕鬆 2.學習過程中，我都能夠集中注意力 3.學習過程中，我需要付出很多努力 (反向)
挫折容忍力	學習者在遭遇學習的挫折時，能夠承受精神上的打擊而不至於灰心喪志，並能繼續努力的堅忍不拔之能力	4.學習過程中，令我覺得挫折沮喪 (反向)
難易程度	實現某些目標所需的生理或心理活動感受到的難易程度	5.學習過程中，解決課堂上的問題對我來說是容易的 6.學習過程中，課程的知識對我是困難的 (反向)

資料來源：莊孟軒(2015)、本研究自行整理

四、學習滿意度之操作性定義與衡量

本研究參考 Knowles(1970)將學習滿意度定義為：學習者對於學習活動之感受或態度，這種感覺或態度表示個體對學習活動的喜歡程度或個體願望、需求獲得滿足或目標達成的程度。本研究問卷參考黃新如(2011)之研究將學習滿意度的定義中再加以區分為以下次構面並編製學習滿意度量表。如表 3-4 所示：

表 3-4 學習滿意度之衡量問項

構面	操作性定義	問項
教材內容	為教師教學的依據	1.我覺得教材內容編排方式易於吸收與理解 2.我覺得教材內容很實用 3.我覺得教材內容充實豐富
教師教學	是老師傳授知識的教學過程	4.我覺得老師具有教學熱忱與態度 5.我覺得老師具有足夠的專業知識 6.我覺得對老師上課講解及表達方式清楚易懂
學習成效	為學生對自我學習成果的認知	7.我覺得學習後對自己自信心的有好的影響 8.我覺得學習後對自己的學習表現感到滿意 9.我覺得學習後對知識的獲得感到滿意
教學環境	是學校及班級中的環境情況	10.我覺得教學的學習環境乾淨清潔 11.我覺得教室的教學設備（電腦、投影機、桌椅等）良好 12.我覺得教室的光線、亮度與通風良好

資料來源：黃新如(2011)、本研究自行整理

3.4 研究方法

一、研究對象：本研究之研究對象為公路人員訓練所開設之汽車檢驗員汽車駕駛考驗員訓練班次受訓學員，分別於所本部、中部訓練中心及南部訓練中心參加訓練。

二、抽樣方法：本研究之抽樣方法採用立意抽樣法，以本研究之研究對象於所有課程授課結束舉辦學期末座談會時發放問卷。然而，本研究問卷數量受限於該班次學員每梯次報名參訓人數之限制，故本研究預計蒐集 200 份樣本數。

三、前測問卷發放與分析：本研究在發放正式問卷前，先行發放前測問卷進行前測(pretest)。根據前測回收的問卷資料進行項目分析，刪除鑑別力低的問項後，再發展成為正式問卷。總計前測有效問卷回收為 31 份。

前測信度分析：依據 Cuieford(1965)提出當 Cronbach's α 值達到 0.7 以上者係屬高信度，介於 0.3 和 0.7 之間

為中信度，低於 0.3 則為低信度。針對問卷內容的研究構面進行信度分析，預試結果彙整如表 3-5 顯示，學習動機、學習策略與學習滿意度等三個構面 Cronbach's α 值均大於 0.7，符合高信度標準。而認知負荷構面之信度為 0.488，屬中信度。

表 3-5 前測問項之信度分析

項目	Cronbach's α
學習動機	0.754
學習策略	0.874
認知負荷	0.488
學習滿意度	0.897

3.5 統計分析

為達到本研究之目的，本研究問卷資料回收後，先行剔除答案不完整或相互矛盾之無效問卷，再將有效問卷進行資料編碼、建檔。本研究採用 SPSS 24.0 統計軟體作為統計資料分析工具，進行資料分析與假說檢定。分析方法如下：

一、信度分析

信度(reliability)分析可衡量量表之一致性與穩定性。本研究採用 Cronbach's α 值進行問卷信度分析，將學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度等四構面分別分析。Cuicford(1965)提出當 Cronbach's α 達 0.7 以上係屬高信度、介於 0.35 至 0.7 之間屬中信度、低於 0.35 則為低信度。Cronbach's α 為測量內部一致性之方法，適合採用李克特(Likert)衡量尺度進行信度分析。

二、敘述性統計分析

敘述性統計分析，為瞭解母體樣本資料結構之分布情形。本研究主要調查人口統計變數，即性別、年齡、婚姻狀況、教育程度、報名類別等，進行敘述性統計資料分析，並以平均數、標準差、次數分配與百分比等資料，來描述學習動機、學習策略、學習滿意度與認知負荷等，說明樣本資料結構。

三、獨立樣本 t 檢定

獨立樣本 t 檢定係用來檢定不同的性別、婚姻上是否有顯著性差異。

四、單因子變異數分析(one-way ANOVA)

以單因子變異數分析來比較不同的年齡、教育程度和報名類別在學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度上是否有顯著差異。若達顯著差異，則進一步進行雪費法(Scheffé) 事後比較。

五、相關分析

相關分析(Correlation)是探討兩個變數之間的關聯程度。本研究之變數為量化變數，採用線性關係分析來檢定兩個量化變數之間的線性相關強度及方向。採用 Pearson 積差相關係數衡量學習動機、學習策略、學習滿意度與認知負荷各量化變數間線性相關的程度，作為迴歸分析之基礎，並於迴歸分析中，進一步探討各研究構面間之關係。

六、迴歸分析

探究自變數及依變數間在線性組合基礎上，進一步檢定自變數對依變數是否具有影響力，並瞭解自變數預測依變數之預測力與強度，及整體關係是否具顯著水準。

4. 資料分析

4.1 樣本結構分析

一、問卷回收結果

本研究正式問卷的施測與回收，受限於該班次參訓學員人數，問卷共計發放 215 份，共回收 210 份，回收問卷率為 97.7%。經篩選刪除非正常性填答等無效問卷共 2 份，總計有效問卷 208 份，整體有效問卷回收率為 96.7%。

二、樣本結構分析

本研究之樣本資料為 208 份。在性別方面，男性 182 人，比例佔 87.5%，女性 26 位，比例佔 12.5%。年齡方面，以 26~35 歲受訪者居多，共有 72 位，比例佔 34.6%，56 歲以上受訪者最少，只有 8 位，比例佔 3.8%。在婚姻方面，以未婚的受訪者有 127 人，比例佔 61.1%，已婚者有 81 人，比例佔 38.9%。教育程度方面，以大學以上程度的受訪者居多，共有 93 人，比例佔 44.7%。在報名類別方面，以報考檢驗員者居多，共有 102 位，占比 49.0%。如表 4-1 所示：

表 4-1 樣本結構次數分析表

項目	類別	次數	百分比	累積百分比
性別	男	182	87.5	87.5
	女	26	12.5	100.0
	總和	208	100.0	
年齡	25 歲以下	53	25.5	25.5
	26~35 歲	72	34.6	60.1
	36~45 歲	37	17.8	77.9
	46~55 歲	38	18.3	96.2
	56 歲以上	8	3.8	100.0
	總和	208	100.0	
婚姻狀況	已婚	81	38.9	38.9
	未婚	127	61.1	100.0
	總和	208	100.0	
教育程度	高中職(含以下)	53	25.5	25.5
	專科	37	17.8	43.3
	大學	93	44.7	88.0
	碩士	25	12.0	100.0
	總和	208	100.0	
報名類別	單檢驗員	102	49.0	49.0
	單考驗員	89	42.8	91.8
	檢驗員考驗員雙證	17	8.2	100.0
	總和	208	100.0	

4.2 信度分析

根據 Cuieford(1965)提出當 Cronbach's α 值達到 0.7 以上者係屬高信度，介於 0.3 至 0.7 之間為中信度，低於 0.3 則為低信度。由正式問卷之信度分析，各構面之 Cronbach's α 值，學習動機為 0.883、學習策略為 0.926、學習滿意度為 0.928，此三構面信度皆大於 0.7 屬高信度，認知負荷信度為 0.630 屬中信度，表示本問卷具有一定的信度，足以採信。

4.3 敘述性統計分析

一、學習動機

在學習動機方面，由表 4-2 得知，問項 B07「融會貫通教材的內容，對我而言是重要的」之平均數為最高，問項 B02「不論教材多麼艱深，我都認為自己能理解書本的內容」之平均數為最低。

表 4-2 學習動機敘述性統計分析表

變項	問項	平均數	標準差	排序
學習動機	B01.我確定自己已經掌握正確的學習方法	3.95	0.947	6
	B02.不論教材多麼艱深，我都認為自己能理解書本的內容	3.34	1.109	9
	B03. 我有自信能在作業及考試上表現優異	3.61	1.002	8
	B04.我認為學習是一件很有趣的事情	3.94	0.998	7
	B05.我認為我可以把所學到的知識應用到別的課程	4.01	0.834	4
	B06.學習過程中，無形增加了我解決問題的能力	4.04	0.867	3
	B07.融會貫通教材的內容，對我而言是重要的	4.24	0.832	1
	B08.學習過程中能有優異的表現，是我最得意的事情	3.99	0.828	5
	B09.我會從失敗的學習經驗中成長，期許自己下次表現會更好	4.23	0.771	2

二、學習策略

在學習策略方面，由表 4-3 得知，問項 C09「學習過程中，我不懂的地方，老師或同學們總是有耐心地教導我」之平均數為最高，問項 C11「我每天都預習老師隔天要教的教材內容」之平均數為最低。

表 4-3 學習策略敘述性統計分析表

變項	問項	平均數	標準差	排序
學習策略	C01.學習過程中我會思考所學內容的邏輯性	4.13	0.779	4
	C02.學習過程中，當我發現原來的學習方法效果不佳的時候，我會嘗試改用其他方法學習	4.13	0.793	4
	C03.我會運用各種學習的方法(發問、討論)，達到學習的目標	4.11	0.812	6
	C04.我會想辦法解決自己學習上不懂的部分	4.14	0.771	2
	C05.我會將書本內容、老師講解及補充教材等不同來源的知識統整起來	4.03	0.934	9
	C06.學習過程中，能發展我自己對學科知識有獨立思考的能力	4.09	0.818	7
	C07.背書的時候，若是一次背不起來，我會運用其他特殊背誦方式記憶(如：口訣)，直至熟記內容為止	4.08	0.924	8
	C08.我會尋求老師或同學們的協助	4.14	0.773	2
	C09.學習過程中，我不懂的地方，老師或同學們總是有耐心地教導我	4.15	0.802	1
	C10.學習過程中，我會訂定進度目標來完成學習及作業	3.86	0.882	10
	C11.我每天都預習老師隔天要教的教材內容	3.16	1.122	13
	C12.我每天都複習老師當天教過的教材內容	3.39	1.053	11
	C13.我有每天固定時間唸書的習慣	3.38	1.052	12

三、認知負荷

在認知負荷方面，由表 4-4 得知，問項 D03「整個學習過程中，我需要付出很多努力」之平均數為最高，問項 D04「學習過程中，令我覺得挫折沮喪」之平均數為最低。

表 4-4 認知負荷敘述性統計分析表

變項	問項	平均數	標準差	排序
認知負荷	D01.學習過程中，讓我覺得很輕鬆	3.62	1.052	3
	D02.學習過程中，我都能夠集中注意力	3.69	0.902	2
	D03.學習過程中，我需要付出很多努力	4.13	0.838	1
	D04.學習過程中，令我覺得挫折沮喪	2.95	1.164	6
	D05.學習過程中，解決課堂上的問題對我來說是容易的	3.51	0.911	4
	D06. 學習過程中，課程的知識對我是困難的	3.19	1.036	5

四、學習滿意度

在學習滿意度方面，由表 4-5 得知，問項 E05「我覺得老師具有足夠的專業知識」之平均數為最高，問項 E01「我覺得教材內容編排方式易於吸收與理解」之平均數為最低。

表 4-5 學習滿意度敘述性統計分析表

變項	問項	平均數	標準差	排序
學習滿意度	E01.我覺得教材內容編排方式易於吸收與理解	3.71	0.960	12
	E02.我覺得教材內容很實用	3.82	0.961	10
	E03.我覺得教材內容充實豐富	3.80	0.977	11
	E04.我覺得老師具有教學熱忱與態度	4.39	0.827	3
	E05.我覺得老師具有足夠的專業知識	4.49	0.622	1
	E06.我覺得對老師上課講解及表達方式清楚易懂	4.12	0.822	6
	E07.我覺得學習後對自己自信心的有好的影響	3.98	0.822	8
	E08.我覺得學習後對自己的學習表現感到滿意	3.90	0.868	9
	E09.我覺得學習後對知識的獲得感到滿意	4.09	0.849	7
	E10.我覺得教學的學習環境乾淨清潔	4.40	0.749	2
	E11.我覺得教室的教學設備（電腦、投影機、桌椅等）良好	4.25	0.854	5
	E12.我覺得教室的光線、亮度與通風良好	4.26	0.811	4

4.4 人口統計變數與各構面之差異分析

本問卷人口統計變項(性別、年齡、婚姻狀況、教育程度、報名類別)對學習動機與學習滿意度之知覺，經由單因子變異數分析，發現各人口統計變數 p 值皆大於 0.05，未達顯著性差異。

在學習策略之知覺部分，由表 4-6 所示，發現報名類別對於學習策略之知覺(F 值 3.951，p 值小於 0.05)有顯著差異。

表 4-6 報名類別在學習策略之綜合差異分析表

人口變數	人數	平均值	標準差	t/F 值	p 值
報名類別	單檢驗員	102	3.606	3.951	0.021*
	單考驗員	89	3.781		
	檢驗員考驗員雙證	17	3.407		

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$

經由單因子變異數分析(One-Way ANOVA)，以瞭解其在學習策略上是否有顯著差異。以 Scheffé 作事後比較

發現，由表 4-7 得知，C01「學習過程中我會思考所學內容的邏輯性」報考單考驗員學員之知覺大於報考單檢驗員。在 C02「學習過程中，當我發現原來的學習方法效果不佳的時候，我會嘗試改用其他方法學習」報考單考驗員學員之知覺大於報考檢驗員考驗雙證學員。在 C03「我會運用各種學習的方法(發問、討論)，達到學習的目標」報考單考驗員學員之知覺大於報考檢驗員考驗雙證學員。在 C05「我會將書本內容、老師講解及補充教材等不同來源的知識統整起來」報考單檢驗員與單考驗員學員之知覺大於報考檢驗員考驗員雙證學員。在 C06「學習過程中，能發展我自己對學科知識有獨立思考的能力」報考單考驗員學員之知覺大於報考單檢驗員學員。在 C08「我會尋求老師或同學們的協助」報考單考驗員與單檢驗員學員之知覺大於報考檢驗員考驗員雙證學員。在 C10「學習過程中，我會訂定進度目標來完成學習及作業」報考單考驗員學員之知覺大於報考檢驗員考驗員雙證學員。

表 4-7 報名類別在學習策略上之差異檢定表

問項	(1)	(2)	(3)	F 值	p 值	Scheffé
C01.學習過程中我會思考所學內容的邏輯性	3.99	4.27	4.24	3.303	0.039*	1<2
C02.學習過程中，當我發現原來的學習方法效果不佳的時候，我會嘗試改用其他方法學習	4.08	4.28	3.71	4.392	0.014*	{3,1} < {1,2}
C03.我會運用各種學習的方法(發問、討論)，達到學習的目標	3.99	4.30	3.82	4.868	0.009**	{3,1} < {1,2}
C04.我會想辦法解決自己學習上不懂的部分	4.12	4.24	3.76	2.796	0.063	
C05.我會將書本內容、老師講解及補充教材等不同來源的知識統整起來	3.96	4.26	3.29	8.829	0.000***	{3} < {1,2}
C06.學習過程中，能發展我自己對學科知識有獨立思考的能力	3.96	4.26	3.94	3.521	0.031*	1<2
C07.背書的時候，若是一次背不起來，我會運用其他特殊背誦方式記憶(如：口訣)，直至熟記內容為止	4.15	4.12	4.00	0.217	0.805	
C08.我會尋求老師或同學們的協助	4.21	4.17	3.65	3.998	0.020*	{3} < {2,1}
C09.學習過程中，我不懂的地方，老師或同學們總是有耐心地教導我	4.05	4.28	4.12	2.026	0.134	
C10.學習過程中，我會訂定進度目標來完成學習及作業	3.75	4.06	3.53	4.403	0.013*	{3,1} < {1,2}
C11.我每天都預習老師隔天要教的教材內容	3.22	3.22	2.53	3.017	0.051	
C12.我每天都複習老師當天教過的教材內容	3.39	3.44	3.12	0.660	0.518	
C13.我有每天固定時間唸書的習慣	3.34	3.48	3.12	1.017	0.364	

註：1.*為 p<0.05 **為 p<0.01 ***為 p<0.001 2. (1)單檢驗員 (2)單考驗員 (3)檢驗員考驗員雙證

在認知負荷之知覺部分，由表 4-8 所示，發現教育程度對於學習策略之知覺(F 值 3.951，p 值小於 0.05)有顯著差異。

表格 4-8 教育程度在認知負荷之綜合差異分析表

人口變數		人數	平均值	標準差	t/F 值	p 值
教育程度	高中職(含以下)	53	3.657	0.654	2.865	0.038*
	專科	37	3.505	0.693		
	大學	93	3.509	0.524		
	碩士	25	3.247	0.385		
	博士	0	0	0		

註：*為

p<0.05 **為 p<0.01

經由單因子變異數分析(One-Way ANOVA)，以瞭解其在認知負荷上是否有顯著差異。由表 4-9 教育程度在認知負荷上之差異檢定表得知，問項 D01、D02、D03、D05、D06 皆未達顯著水準。問項 D04 中，其 p 值為 0.038，小於 0.05，達到顯著差異。以 Scheffé 作事後比較發現，在不同教育程度中，D04「學習過程中，令我覺得挫折沮喪」高中職(含以下)學歷之知覺大於碩士學歷。

表格 4-9 在認知負荷上之差異檢定表

問項	(1)	(2)	(3)	(4)	F 值	p 值	Scheffé
學習過程中，讓我覺得很輕鬆	3.66	3.57	3.61	3.60	0.059	0.981	
學習過程中，我都能集中注意力	3.91	3.81	3.57	3.52	2.111	0.100	
學習過程中，我需要付出很多努力	4.23	4.19	4.15	3.76	1.964	0.121	
學習過程中，令我覺得挫折沮喪	3.17	2.95	2.98	2.36	2.865	0.038*	4<1
5.學習過程中，解決課堂上的問題對我來說是容易的	3.58	3.35	3.57	3.36	0.851	0.468	
學習過程中，課程的知識對我是困難的	3.40	3.16	3.17	2.88	1.473	0.223	

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$ (1)高中職(含以下)(2)專科(3)大學(4)碩士

4.5 相關分析

一、學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度之相關性

根據表 4-10，學習動機、學習策略與學習滿意度直線相關分析表的 Pearson 相關係數的檢定可得知各構面間的相關係數：(1)學習動機對學習策略、學習滿意度為顯著高度正相關，對認知負荷為顯著高度中相關。(2)學習策略對認知負荷、學習滿意度為顯著中度正相關。(3)認知負荷對學習滿意度為顯著中度正相關。

表 4-10 學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度之直線相關分析表

研究變項	學習動機	學習策略	認知負荷	學習滿意度
學習動機	1.000			
學習策略	0.789**	1.000		
認知負荷	0.529**	0.599**	1.000	
學習滿意度	0.710**	0.670**	0.500**	1.000

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

二、學習動機與學習滿意度各次構面間之相關性

根據表 4-11，學習動機與學習滿意度各次構面間之直線相關分析檢定得知，學習動機的「自我效能」、「學習價值」、「期待成功」與學習滿意度的「教師教學」、「教材內容」、「學習成效」、「教學環境」構面間的相關係數均達顯著水準。學習動機的「學習價值」與學習滿意度的「學習成效」間呈現高度正向相關，其餘各次構面皆呈現中度正向相關。

因此，H1：「學習動機對學習滿意度有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-11 學習動機與學習滿意度各次構面間之直線相關分析

學習滿意度 學習動機	教材內容	教師教學	學習成效	教學環境
自我效能	0.434**	0.330**	0.543**	0.330**
學習價值	0.628**	0.526**	0.758**	0.426**
期待成功	0.458**	0.478**	0.663**	0.446**

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

三、學習動機與學習策略各次構面間之相關性

根據表 4-12，學習動機與學習策略各次構面間之直線相關分析檢定得知，學習動機的「自我效能」、「學習價值」、「期待成功」與學習策略的「獨立思考與解決問題」、「自我調整與他人支持」、「自我計畫及努力」構面間的相關係數均達顯著水準。學習動機的「學習價值」、「期待成功」與學習策略的「獨立思考與解決問題」之間呈現高度正向相關，其餘各次構面皆呈現中度正向相關。

因此，H2：「學習動機對學習策略有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-12 學習動機與學習策略各次構面間之直線相關分析

學習動機 \ 學習策略	獨立思考與 解決問題	自我調整與 他人支持	自我計畫及努力
自我效能	0.576**	0.411**	0.400**
學習價值	0.730**	0.648**	0.604**
期待成功	0.727**	0.604**	0.479**

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

四、學習策略與學習滿意度各次構面間之相關性

根據表 4-13，學習策略與學習滿意度各次構面間之直線相關分析檢定得知，學習策略的「獨立思考與解決問題」、「自我調整與他人支持」、「自我計畫及努力」與學習滿意度的「教師教學」、「教材內容」、「學習成效」、「教學環境」構面間的相關係數均達顯著水準。學習策略的「獨立思考與解決問題」與學習滿意度的「學習成效」之間呈現高度正向相關；學習策略的「自我計畫及努力」與學習滿意度的「教師教學」、「教材內容」之間呈現低度正向相關，其餘各次構面皆呈現中度正向相關。

因此，H3：「學習策略對學習滿意度有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-13 學習策略與學習滿意度各次構面間之直線相關分析

學習策略 \ 學習滿意度	教材內容	教師教學	學習成效	教學環境
獨立思考與解決問題	0.535**	0.494**	0.710**	0.536**
自我調整與他人支持	0.398**	0.536**	0.583**	0.445**
自我計畫及努力	0.286**	0.234**	0.506**	0.339**

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

五、學習動機與認知負荷各次構面間之相關性

根據表 4-14，學習動機各次構面與認知負荷間之相關分析檢定得知，學習動機的「自我效能」、「學習價值」、「期待成功」與認知負荷的「心智負荷」、「難易程度」構面間的相關係數均達顯著水準；與認知負荷的「挫折容忍力」未達顯著水準。學習動機的「自我效能」、「學習價值」、「期待成功」與認知負荷的「心智負荷」構面之間呈現中度正向相關；學習動機的「自我效能」、「學習價值」與認知負荷的「難易程度」構面之間呈現中度正向相關；學習動機的「期待成功」與認知負荷的「難易程度」構面之間呈現低度正向相關。學習動機的「自我效能」、「學習價值」、「期待成功」與認知負荷的「挫折容忍力」構面之間呈現低度負向相關。

因此，H5：「學習動機對認知負荷有顯著正向影響」，獲得部分成立。

表 4-14 學習動機與認知負荷各次構面間之直線相關分析

學習動機 \ 認知負荷	心智負荷	挫折容忍力	難易程度
自我效能	0.566**	-0.037	0.347**
學習價值	0.629**	-0.011	0.335**
期待成功	0.515**	-0.054	0.176*

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

六、認知負荷與學習滿意度各次構面間之相關性

根據表 4-15，認知負荷與學習滿意度各次構面間之直線相關分析檢定得知，認知負荷的「心智負荷」、「難易程度」與學習滿意度的「教材內容」、「教師教學」、「學習成效」、「教學環境」構面間的相關係數均達顯著水準。認知負荷的「挫折容忍力」與學習滿意度各構面皆未達顯著水準。認知負荷的「心智負荷」與學習滿意度的「教材內容」、「教師教學」、「學習成效」、「教學環境」構面之間呈現中度正向相關；認知負荷的「難易程度」與學習滿意度的「教材內容」、「教師教學」、「學習成效」、「教學環境」構面之間呈現低度正向相關；認知負荷的「挫折容忍力」與學習滿意度的「教材內容」、「教師教學」、「學習成效」、「教學環境」構面之間呈現低度負向相關。

因此，H6：「認知負荷對學習滿意度有顯著正向影響」，獲得部分成立。

表 4-15 認知負荷與學習滿意度各次構面間之直線相關分析

認知負荷 \ 學習滿意度	教材內容	教師教學	學習成效	教學環境
心智負荷	0.583**	0.523**	0.611**	0.470**
挫折容忍力	-0.097	-0.095	-0.099	-0.037
難易程度	0.282**	0.247**	0.295**	0.191**

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

4.6 多元迴歸分析

在多元迴歸模式中，R 值代表多元相關係數，為一組自變數加權組合後，與依變數之間的關係。R 平方值(R square)代表在迴歸模式中，自變數加權組合後，能解釋依變數之變異性的比例，稱為判定係數，亦稱為配適度。調整後的 R 的平方值(adjusted R square)值可以減輕因自變數的個數增加，而帶來 R^2 值增加的膨脹效應。 R^2 與 Adj- R^2 的值介於 0 至 1 之間，愈接近 1，代表解釋力愈高，反之，代表解釋力愈低。一般 Adj- R^2 大於 0.18 即屬合格。

在多元迴歸模式中，任何兩個自變數間具有高度線性相關程度時，即稱為具有多元共線性，若多元共線性程度過高時，可能會造成整體模式之 F 值顯著，但各自變數的迴歸係數均不顯著的現象，若變異數膨脹係數 VIF(variance inflation factor) ≥ 10 ，則有共線性問題。

一、學習動機對學習滿意度之因果關係

由表 4-16 分析資料顯示，構面的 VIF 值皆小於 10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=209.301$ ， $p=0.000$ 小於 0.001，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 Adj- $R^2=0.502$ 大於 0.18，表示多元迴歸模式具有高度解釋力。因此，H1：「學習動機對學習滿意度有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-16 學習動機對學習滿意度之迴歸分析表

自變數	未標準化係數 β 之估計值	t 值	p 值	VIF
(常數)	1.417	7.528	0.000	
學習動機	0.684***	14.467	0.000	1.000
模式	Adj- $R^2=0.502$	$F=209.301$	$p=0.000$	

註：1.依變數：學習滿意度、2.*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

二、學習動機對學習策略之因果關係

由表 4-17 分析資料顯示，構面的 VIF 值皆小於 10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=340.609$ ， $p=0.000$ 小於 0.001，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 $Adj-R^2=0.621$ 大於 0.18，表示多元迴歸模式具有高度解釋力。因此，H2：「學習動機對學習策略有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-17 學習動機對學習策略之迴歸分析表

自變數	未標準化係數 β 之估計值	t 值	p 值	VIF
(常數)	0.879	5.744	0.000	
學習動機	0.709***	18.756	0.000	1.000
模式	Adj-R ² =0.621 F=340.609 p=0.000			

註：1.依變數：學習策略、2.*為 $p<0.05$ **為 $p<0.01$ ***為 $p<0.001$

三、學習策略對學習滿意度之因果關係

由表 4-18 分析資料顯示，構面的 VIF 值皆小於 10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=168.038$ ， $p=0.000$ 小於 0.001，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 $Adj-R^2=0.447$ 大於 0.18，表示多元迴歸模式具有高度解釋力。因此，H3：「學習策略對學習滿意度有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-18 學習策略對學習滿意度之迴歸分析表

自變數	未標準化係數 β 之估計值	t 值	p 值	VIF
(常數)	1.469	7.141	0.000	
學習策略	0.718***	12.963	0.000	1.000
模式	Adj-R ² =0.447 F=168.038 p=0.000			

註：1.依變數：學習滿意度、2.*為 $p<0.05$ **為 $p<0.01$ ***為 $p<0.001$

四、學習動機對認知負荷之因果關係

由表 4-19 分析資料顯示，構面的 VIF 值皆小於 10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=80.060$ ， $p=0.000$ 小於 0.001，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 $Adj-R^2=0.276$ 大於 0.18，表示多元迴歸模式具有高度解釋力。因此，H5：「學習動機對認知負荷有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-19 學習動機對認知負荷之迴歸分析表

自變數	未標準化係數 β 之估計值	t 值	p 值	VIF
(常數)	1.662	7.916	0.000	
學習動機	0.472***	8.948	0.000	1.000
模式	Adj-R ² =0.276 F=80.060 p=0.000			

註：1.依變數：認知負荷、2.*為 $p<0.05$ **為 $p<0.01$ ***為 $p<0.001$

五、認知負荷對學習滿意度之因果關係

由表 4-20 分析資料顯示，構面的 VIF 值皆小於 10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=68.645$ ， $p=0.000$ 小於 0.001，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 $Adj-R^2=0.246$ 大於 0.18，表示多元迴歸模式具有高度解釋力。因此，H6：「認知負荷對學習滿意度有顯著正向影響」，獲得成立。

表 4-20 認知負荷對學習滿意度之迴歸分析表

自變數	未標準化係數 β 之估計值	t 值	p 值	VIF
(常數)	2.204	9.493	0.000	
認知負荷	0.540***	8.285	0.000	1.000
模式	Adj-R ² =0.246 F=68.645 p=0.000			

註：1.依變數：學習滿意度、2.*為 $p<0.05$ **為 $p<0.01$ ***為 $p<0.001$

4.7 中介效果之驗證

一、學習策略在學習動機與學習滿意度的中介效果

根據 Baron and Kenny(1986)所提出的驗證三步驟，經由迴歸分析後，整理如表 4-21。學習動機對學習滿意度的影響總效果為 0.710，其中直接效果為 0.480 透過學習策略而產生的間接效果為 0.230。根據 Baron and Kenny(1986)所提出的條件，學習策略具有部分中介效果。因此，假 H4：「學習策略在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果」，獲得成立。

表 4-21 學習動機、學習策略與學習滿意度之迴歸分析

	學習策略	學習滿意度	
		模式一	模式二
學習動機	0.789***	0.710***	0.480***
學習策略			0.292***
Adj-R ²	0.621	0.502	0.531
F 值	340.609***	209.301***	118.407***
p 值	0.000	0.000	0.000

註：*為 p<0.05 **為 p<0.01 ***為 p<0.001

二、認知負荷在學習動機與學習滿意度的中介效果

根據 Baron and Kenny(1986)所提出的驗證三步驟，經由迴歸分析後，整理如表 4-22。學習動機對學習滿意度的影響總效果為 0.710，其中直接效果為 0.427 透過學習策略而產生的間接效果為 0.283。根據 Baron and Kenny(1986)所提出的條件，認知負荷具有部分中介效果。因此，H7：「認知負荷在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果」，獲得成立。

表 4-22 學習動機、認知負荷與學習滿意度之迴歸分析

	認知負荷	學習滿意度	
		模式一	模式二
學習動機	0.529***	0.710***	0.619***
認知負荷			0.173***
Adj-R ²	0.276	0.502	0.521
F 值	80.060***	209.301***	113.497***
p 值	0.000	0.000	0.000

註：*為 p<0.05 **為 p<0.01 ***為 p<0.001

4.8 研究假設驗證結果

本研究各項研究假設之驗證結果彙整如表 4-23 所示。

表 4-23 研究假設驗證結果彙整表

研究假設		驗證結果
H1	學習動機對學習滿意度有顯著正向影響	部分成立
H2	學習動機對學習策略有顯著正向影響	部分成立
H3	學習策略對學習滿意度有顯著正向影響	部分成立
H4	學習策略在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果	部分成立
H5	學習動機對認知負荷有顯著正向影響	部分成立
H6	認知負荷對學習滿意度有顯著正向影響	部分成立
H7	認知負荷在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果	部分成立

5. 結論與建議

5.1 研究結論

一、人口統計變數對各變數間之差異性分析

本研究結果顯示，不同性別、年齡、婚姻狀況、教育程度、報名類別之學員對於學習動機與學習滿意度二個構面上皆無明顯差異。

不同教育程度之學員在認知負荷構面達顯著差異，在「高中職(含以下)」>「碩士」。高中職學歷之學員在學習時感到挫折沮喪的程度較碩士學歷者為高。

在報名類別部分，本研究結果顯示，不同報名類別的學員在學習策略構面達顯著差異，在「單考驗員」>「單檢驗員」>「檢驗員考驗員雙證」。報考單考驗員的學員在學習過程的邏輯性、訂定學習目標並設法達成、教材知識統整等方面皆較單檢驗員與檢驗員考驗員雙證認同度高。

二、學習動機對學習滿意度之影響，由迴歸分析中得知，學習動機對學習滿意度有顯著正向影響，獲得成立。

三、學習動機對學習策略之影響，由迴歸分析中得知，學習動機對學習策略有顯著正向影響，獲得成立。

四、學習策略對學習滿意度之影響，由迴歸分析中得知，學習策略對學習滿意度有顯著正向影響，獲得成立。

五、學習策略在學習動機與學習滿意度的中介效果之影響

本研究實證結果發現，學習策略在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果的驗證獲得成立，為部分中介效果。

六、學習動機對認知負荷之影響，由迴歸分析中得知，學習動機對認知負荷度有顯著正向影響，獲得成立。

七、認知負荷對學習滿意度之影響，由迴歸分析中得知，認知負荷對學習滿意度有顯著正向影響，獲得成立。

八、認知負荷在學習動機與學習滿意度的中介效果之影響

本研究實證結果發現，認知負荷在學習動機與學習滿意度之間具有中介效果的驗證獲得成立，為部分中介效果。

5.2 管理意涵

本研究對象為參加由交通部公路總局公路人員訓練所辦理之專業證照課程訓練班，雖該訓練班次僅由公路人員訓練所之北、中、南三個中心辦理，且為公家機關，未與其他專業證照訓練班存在有競爭的關係，但對於如何提高學員學習動機、有效運用學習策略、提高學習時的滿意度，本研究提供建議如下，期能做為訓練單位辦訓之參考。

一、使學習者了解學習目的提高學習動機

不同的學習與訓練皆有其欲達成之目的，若學習者在學習開始時，便能了解此學習之目的與方法、能對自己有信心、把學習當成是一件有趣的事情、融會貫通所學到的知識、並能從失敗中有所成長，勢必對於整個學習過程有更大的幫助。

二、培養學習者解決問題與互助的精神

由本研究實證得知，學習策略的「獨立思考與解決問題」對學習滿意度的「教材內容」、「教師教學」、「學習成效」、「教學環境」皆有顯著正向影響。若在課程開始前，能針對訓練班次欲達成之目標與考取證照後後續就學與就業之發展給予學習者建議，強化其學習欲望。在學習過程中，學習者能思考所學內容的邏輯性、養成獨立思考與發現問題的習慣、遇到困難之處懂得尋求同儕或教師協助、同儕間發揮團隊精神互相協助以共同達到學習目標、養成課前預習課後複習的讀書習慣，對於學習者皆能有所助益。

三、降低學員者學習時所產生的負荷

教師在設計教學方法的過程中，如何讓學習者能在輕鬆的學習環境下學習，例如提供整潔的教學環境、採光與通風良好、舒適的教學環境與設備等使學習者感到心情放鬆，皆能減少學習時的心理負荷。如何提升學習者學習時的專注程度，例如減少學習時的外界干擾與分心、試著使用更豐富更有趣的教材、增加教學者與學習者的互動機會等等方式，以減少學習時的負荷。對於教材內容有編撰語意不清或難以理解之處予以修正，提供良好的學習環境、生動的教學方法、專業的教學教材，將對於學習者學習滿意度有良好的影響。

四、提高學習滿意度提升機關形象

對於辦理訓練的機關而言，學習者學習後的滿意程度，對於學習者推薦他人、提升對機關的形象、增加參加其

他訓練班次的意願等都有良好的影響。對於資源經費有限的企業或訓練機關而言，將有限的資源運用在能實際使學習者提升滿意程度的地方上，例如聘用專業的講師、更新教學教材、添購專業的教學設備與器材、美化教學環境等方面，針對學習者的痛點予以改善，讓訓練單位能發揮最大教學效能、學習者得到最佳的學習效果，方能吸引源源不絕的學員。

5.3 研究貢獻

過去有關於學習者學習動機、學習策略與學習滿意度之相關研究甚多，大多是在探討學習者在學習過程或學習後的整體滿意程度，例如對於教師、教材、設備、環境等等，較少有研究探討學習者在學習時的認知負荷。過往關於認知負荷之研究，大多將認知負荷作為依變數，瞭解學習者在學習後對於學習內容的認知負荷程度。

本研究提出一個更完整的研究架構，對於學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度間之關係有深層的瞭解，並以實證結果驗證各變數間之關聯性。本研究實證得到：學習動機對認知負荷有顯著正向影響、認知負荷對學習滿意度以顯著正向影響、認知負荷在學習動機與學習滿意度之間有中介效果。除將認知負荷作為依變數外，更將認知負荷作為自變數與中介變數，此為本研究之貢獻。

5.4 研究限制與建議

一、研究限制

(一)抽樣的限制

本研究的研究對象為報名參加交通部公路總局公路人員訓練所開設之專業證照訓練班-汽車檢驗員汽車駕駛考驗員訓練班之學員，研究母體為參加公路人員訓練所開設之各班次學員，採用立意抽樣法來進行調查，可能造成取樣上之偏誤。另外，研究範圍也僅針對於該訓練班次作調查，因此，研究結果是否可推論至其他訓練班次，則有待後續驗證。

(二)橫斷面研究的限制

本研究使用問卷調查法，受到問卷發放時間、研究對象班次開班時間、研究對象班次報名人數的限制，只能採用橫斷面研究的資料作為推論與驗證的依據，無法採取全面性的研究方式蒐集資料以探討變數間的影響，故僅能觀察在某一時間點之現象，而無法瞭解其在不同時間的變化情形，使得研究結果在推論上會有所限制。

二、後續研究建議

本研究僅探討學習動機、學習策略、認知負荷與學習滿意度之關係，然而影響學習滿意度之因素仍有許多值得探討之議題，故本研究提出下列建議，提供後續研究方向之參考：

(一)擴大研究樣本

對於抽樣的來源，建議可另行增加同班次但不同期別之學員，例如先前已受訓過之學員或延長問卷發放時程至下一期學員，以擴大研究範圍，使研究結果更具實用價值。

(二)應用其他研究方法

本研究為量化研究，只能試圖達到研究議題之廣度觀點而欠缺深度，故本研究建議後續研究者可以加入質化研究，針對學習者作深入訪談，以更確切地瞭解不同學習者與學習滿意度之關鍵影響因素，進而瞭解該如何作後續訓練之調整與方向。

(三)變項選擇的限制與建議

本研究由文獻整理中發現，影響學習滿意度的原因非常多。本研究由於考慮到學習動機、學習策略、認知負荷對學習滿意度而言較具決定性，於是主要選擇此三變項作探討。或許後續研究能多加考量其他變項，如學習態度、學習行為、學習成就、學習信念、學習適應、組織認同、人際關係、認知風格、目標取向、自我調節、自我效能等等，以對學習者的學習滿意度能有更多的了解。後續建議研究者可依不同辦理訓練機構之特性，將其他相關因素納入研究範圍，或可將變數作為中介變項或調節變項來探討，而讓學習滿意度之因素更完整呈現。

6. 參考文獻

中文部分

1. 王雅唐 (2017), 空間能力對同步多影像擴增實境教學於認知負荷之影響, 國立臺灣師範大學圖文傳播學系碩士論文。
2. 張新仁 (1980), 國中學生學習行為--學習方法、學習習慣、學習態度之研究, 國立臺灣師範大學教育研究所碩士論文。
3. 莊菁怡 (2005), 電子化學習環境中學習策略對學習滿意度之影響, 國立中正大學資訊管理研究所碩士論文。
4. 許維珪 (2016), 資料視覺化於人格特質調節下對於認知負荷與易用性關係之研究, 國立雲林科技大學資訊管理系碩士論文。
5. 陳品華 (2000), 二專生自我調整學習之理論建構與實證研究, 國立政治大學教育學系博士論文。
6. 陳聰浪 (1992), 我國鑄造職類技能檢定規範適切性之研究, 國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文。
7. 黃享湧 (2003), 高職工業類科重補修學生學習動機、學習策略與學習滿意度相關之研究, 國立彰化師範大學工業教育學系碩士論文。
8. 黃欣如 (2011), 學習動機、學習策略與學習滿意度之研究, 中華大學科技管理學系碩士論文。
9. 褚欣慧 (2012), 擴增實境學習系統使用者的認知型態、學習動機與電腦態度對認知負荷之影響, 國立臺灣師範大學圖文傳播學系碩士論文。

英文部分

1. Domer, D. E., Carswell, J. W., & Spreckelmeyer, K. F. (1983). Understanding educational satisfaction. *Eric Document Reproduction Service No. ED, 232*, 600.
2. Kasworm, C. (2003). Adult meaning making in the undergraduate classroom. *Adult Education Quarterly, 53*(2), 81-98.
3. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science, 12*(2), 257-285.
4. Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review, 10*(3), 251-296.
5. Vroom, V. H. (1964). Work and motivation. 1964. NY: John Wiley & sons, 45.
6. Weinstein, C. E., & Underwood, V. L. (1985). Learning strategies: The how of learning. *Thinking and learning skills, 1*, 241-258.