

# 軍事體育轉型：導入運動科學教育之研究

鄭朝政\* 林耕宇\*\* 張桂琥\*\*\* 謝文英\*\*\*\*

本研究旨在於現行的軍事體育制度中，導入運動科學教育，依照課程屬性發展多元評量策略，並建構影響運動科學課程學習成效之評估構面與要素，發掘影響學習成效之關鍵因素，藉以提升國軍軍事體育教學成效。本研究整合焦點團體法、深度訪談法、修正式德菲法與層級分析法，透過授課師資、專家學者及 147 位師資培育學員的問卷調查、訪談與回饋，建立一套導入運動科學教育之方案。研究結果：一、在軍事體育既有的體能訓練等 3 個類別外，新增運動科學類及 8 門課程。二、學習評量依課程屬性區分 4 種方式。三、影響運動科學課程學習成效包含 4 項評估構面與 19 項要素，其中以互動溝通、運動知識與引發學習為最重要的關鍵因素。四、在導入的 8 門課程中，以運動營養學等 3 門課程獲得較高評價；運動生物力學與體育行政理論的評價較差，需進一步檢討與修正。

關鍵字：軍事體育、運動科學

\* 作者現職：陸軍軍官學校運動科學系博士

\*\* 作者現職：陸軍軍官學校管理科學系助理教授

\*\*\* 作者現職：陸軍軍官學校管理科學系教授

\*\*\*\* 作者現職：國立雲林科技大學技術及職業教育研究所教授

---

通訊作者：張桂琥，e-mail: evenken2002@yahoo.com.tw

## 壹、前言

軍事體育為根據作戰需求，透過鍛鍊官兵強健體魄、增強戰鬥技能，確保戰場生存能力，為主要的軍事訓練活動。因應國防部「科技練兵、符合戰需、師資培育」的趨勢導向，精進軍事體育的課程發展與轉型是當前的首要課題（黃柏欽，2019）。不同於民間體育課程，軍事體育為培育國軍戰力之來源，也是國軍人員在多變的戰場環境中所須具備的職能，悠關個人生死存亡及戰事勝負。然而，在邁入全募兵政策之際，國軍人員量少質精，傳統軍事體育訓練仍多偏重戰技類技術課程，而欠缺運動科學理論基礎課程，無法與時俱進。過去社會大眾對國軍的訓練模式，仍存在土法煉鋼與不科學的刻板印象，即使透過鐵血教育的訓練方式，雖可鍛鍊出官兵強健體魄，但卻無法創建國軍體育發展的思維（吳柏翰，2016）。再者，傳統教育訓練亦不符運動科學訓練原理，不僅容易導致運動傷害，甚至無法有效增強訓練效果（吳榮福、顏克典，2019）。國軍部分官兵亦因從事體能自主訓練，導致不慎傷亡之案例屢屢肇生；其成因多數為人員不瞭解自我體能負荷，為求體能測驗合格或有成績壓力，勉強自己而導致傷亡（徐慶帆，2017）。如能強化運動科學觀念、知識及應用，則能協助官兵瞭解身心狀態，避免訓練損傷。因此，應提高體育技能，積極更新課程內容，加強知識教學，提升課程的多元性、靈活性與教學品質，以適應新時代形勢下國軍人員的戰術需求（Chen, 2018）。

綜觀世界先進國家之軍隊體能訓練發展趨勢，運動科學是影響訓練成敗的重要關鍵。例如：改善軍事人員壓力調節的心理技能訓練（Precious & Lindsay, 2019）、透過人體解剖學作為運動科學的學習媒介（Irawan et al., 2019）、美國陸軍藉由高強度功能訓練研究，發展出軍事人員新式戰鬥體適能訓測模式（Feito et al., 2018）、加拿大軍隊以科學化的戰場實務能力測驗取代傳統的體能測驗（Haddock et al., 2016）、澳洲軍隊導入運動科學訓練降低人員在訓練過程中的受傷率（Poston et al., 2016）。由此可知，在軍事體育課程中，導入運動科學作為根基，以部隊訓練實務作為應用，不僅保有原體能戰技特色、強化專業職能，亦能促進部隊體能戰技科學化訓練的質與量。

為提升體育課程教學質量評估的準確性，近幾年針對體育教學課程評量的相關研究，提供了許多貢獻與見解，如：Zeng（2020）認為可從教師的教學能力和學生對體育教學效果進行整體教學的評量研究；Whitaker 和 Valtierra（2018）研究指出，若教師能透過多元評量的設計理念，發揮創意與智慧研擬一套適合學生的評量策略，即能使學生從學習中獲得成就感，培養自信心、增加學習動機與興趣；吳采陵、掌慶維（2017）研究指出，教師可從教學經驗中調整教學方式，因評量項目的不同，而有多元的評量方法。由此可知，評量、課程及教學的關係密不可分，多元評量是一種有效驗證學生學習表現的途徑。然而，對

於軍事體育課程而言，過去大部分為動態性質，包含：戰鬥體適能、游泳暨水上救生、障礙超越、刺槍術、手榴彈投擲、綜合格鬥、莒拳道、散打搏擊、急救訓練等，評量方式普遍以鑑測、實作與試講試教等術科導向為主，對體育教學之相關理論基礎較為缺乏，亦鮮少著墨其它評量方式，是軍事體育課程中較為缺乏的（陸軍步兵訓練指揮部，2021）。因此，要如何在運動科學課程中融入適切的多元評量策略？是值得深思的課題。

除了訂定課程評量方式之外，要如何瞭解影響學員學習成效的關鍵因素，也是當前軍事體育課程所缺乏的評估機制。以學員的角度而言，學員是否對課程有興趣、對於課程是否投入（Roure et al., 2019）；課程能否能讓學員感到滿足、增加運動知識（林貴彬，2019；張憲國等人，2020）。以教師的角度，教師的教學行為與策略能否引發學員學習（詹恩華、丘愛鈴，2019），課程的規劃安排是否完善（馮莉雅等人，2017），與學員的互動溝通、是否具備專業能力（Bambaeroo & Shokrpour, 2017）等，以上都是影響學習成效的因素。然而，在諸多的因素中，究竟哪項影響因素比較重要？哪項因素可以忽略？最關鍵的因素是什麼？都需透過系統化結構發掘。

因此，為解決上述軍事體育在教學實務上所面臨的問題，本研究以國軍體能戰技師資培訓班（簡稱師培班）為個案，區分課程發展、學習評量、問卷設計、成效評估及檢討修正等五個階段之行動要項，整合焦點團體法、深度訪談法、修正式德菲法與層級分析法，提出導入運動科學課程之方案，期望達到以下研究目的：

- 一、推動軍事體育轉型，導入運動科學課程。
- 二、依運動科學課程屬性發展多元評量策略。
- 三、建構影響課程學習成效評估構面與要素。
- 四、探索影響軍事學員學習成效之關鍵因素。

## 貳、文獻探討

### 一、運動科學的課程發展

近年來，國軍屢屢肇生部分官兵因從事體能自主訓練，導致不慎傷亡的案例，諸如：海軍士官體能鑑測實施三千公尺跑步產生過度換氣及熱衰竭；軍備局士官三千公尺跑步測驗後身體不適產生暫時性腦部缺氧；海軍陸戰隊士兵實施自主跑步活動時暈厥失去意識，最終送醫急救宣告不治；陸軍士兵實施伏地

挺身訓練未充分熱身而反覆操作，因次數超出負荷導致手臂肌群乳酸堆積，產生橫紋肌溶解等多起案例（國防部，2020）；以上對於國軍而言不僅是戰力的損失，也是軍事體育訓練上所面臨的嚴峻問題。

當前，世界先進國家對於軍事體育訓練均以作戰為優先考量，朝向設計一套適用於戰鬥需求之科學化訓練模式。如：美國陸軍於 2020 年 10 月起實施新式戰鬥體能訓練，取代沿用 40 年的基本體能訓練（Feito et al., 2018）；加拿大軍隊捨棄沿用數十年的體能測驗模式，改由科學化的戰場實務能力測驗取代（Haddock et al., 2016）；澳洲軍隊亦實施類似美軍新制戰鬥體能訓練（Poston et al., 2016）。由此可知，國軍人員應認知訓練強度的極限，提高自我安全意識，採取適切的預防措施，防止潛在傷害發生（Elkin et al., 2019）。透過運動科學課程，即可充分將理論與實務結合應用，瞭解自我調節與循序漸進的提升訓練強度，使身體素質更優於過去，提升運動表現與預防運動傷害，並帶來更大的運動滿意度與成就感（程一雄、郭家驊，2017；Davies et al., 2016；Lee et al., 2016），進而強化適應戰場環境的能力。

以課程發展的觀點而言，其著重於課程目標、內容、活動與評量的過程，包含課程決定的互動和協商，是一種自主式的教學模式，提供教師更多課程與教學自主與彈性，且重視參與、分享與共享的教育活動；不僅有助於教學實務現場，亦能檢驗學生學習過程中的素養展現（蔡清田，2007）。換言之，運動科學課程發展的發起需組織領導者具創新的思維，帶領團隊採正向、積極的行動，聚集相關領域專家學者共同集思廣益，透過各方面交互作用、合作、溝通及協調，促進課程演進與成長，最後規劃與發展出適當的主題課程。然而，在當前體育學門領域分類及運動科學相關課程極為廣泛的情況下，導入之運動科學課程須以適用國軍各級部隊之訓練需求為前提，故需透過國內運動科學領域專家學者、軍事教育機構及專業資深體育教官，研討達成共識，再經由各級長官審視、評估與審核，以增進學員對運動科學課程基礎學理與實務應用之專業職能。

在運動科學課程領域中，運動生理學可瞭解運動中生理相關變化與反應，長期運動訓練所產生的生理適應現象，包含呼吸、心跳、血壓與攝氧量等數值，再輔以科學化訓練方法，設定訓練強度區間，增進官兵生理訓練效能（李昱叡、王漢忠，2016）。運動心理學之目標設定、意象訓練與正負誘因的應用，可探索官兵心智歷程及行為，輔以鼓勵及增強法等正向能量，藉以提升官兵心理素質與戰場抗壓能力，降低在參與體能戰技訓練或戰、演訓任務時之情緒障礙、焦慮與壓力（吳聰義等人，2018）。經由人體解剖學、營養學與運動傷害與急救課程，可瞭解身體骨骼、肌肉、神經、內分泌與回饋控制系統等構造，針對體能戰技訓練需求，結合運動營養與運動能力表現的概念，對不同運動訓練型態能量的消耗，進行運動前、中、後的營養補充，實施戰術動作專項訓練。瞭解部

隊常見訓練傷害的類型與肇因，建立運動傷害預防、緊急救護處理與突發狀況之應變能力，在從事各項體能戰技訓練時，降低部隊訓練傷害之肇生（許如玟等人，2019）。透過運動訓練法及運動生物力學課程，在手榴彈投擲訓練時，可針對個人身體各肢段及關節施力的角度及力矩等弱項，實施有系統性及科學化的週期化訓練，增進個人運動表現（吳炫政、林裕量，2017）。另外，體育行政課程則是可使學員具備規劃體育競賽活動、體能戰技測考與運動場館管理等相關知識（吳淑真，2018）。

## 二、運動科學的學習評量

課程、教學與評量的相互適配是一種連續而累進的連動歷程，學習評量更是重視素養的發展與應用（秦聖翔、掌慶維，2019）。在教與學的過程中，學習評量是非常重要的環，除有助於提升學習動機與成效，亦能引導學生正確的學習方向與態度，進而檢測學生學習成長的變化與診斷缺點（張宇樑，2020）。過去軍事體育課程大部分為動態性質，評量方式多以鑑測、實作與試講試教等術科導向為主，對體育教學之相關理論基礎較為缺乏，亦鮮少著墨於其它評量方式，在導入運動科學課程後，應對於評量方法有新的思維。近年來，教育領域的學習評量已多元化，教師可以使用各種方法，例如：吳采陵、掌慶維（2017）研究指出，教師可從教學經驗中調整教學方式，因評量項目的不同，而有各種不同的評量方法，如社會計量法、紙筆測驗、自陳量表法、觀察法、實作評量等；吳璧純（2017）研究指出，可透過紙筆考試，實踐評估，現場觀察，特別報告和文件評估，以診斷學生的學習問題和提出解決方法。訂定評量的標準，應考慮學生的身心發展、個體與文化差異，重視認知與情意，並探討學生技能表現與實際生活運用（梁榮仁等人，2020）。換言之，實施學習評量應融入多元方式，跳脫單一評量的框架，提供更多情境讓學生在多元方式下學習，使教學評量與課程情境相結合，透過各種不同情境評量方式，深入瞭解學生的潛在能力與學習表現。運動科學評量的範圍，一般可針對體育運動的認知、情意、技能等三方面的表現進行評量；認知可細分為瞭解體育知識、概念的程度，情意包含態度、合作、溝通，技能涵蓋一般運動能力、運動技能程度等進行多面向評量（秦聖翔、掌慶維，2019）。課程發展與教學設計上強調體現、情境、共創及整合四個觀點，學習評量需與課程、教學相互整合，使學習評量在不同的學習進程搭配適合的評量方式與工具（掌慶維，2018）。

## 參、研究方法

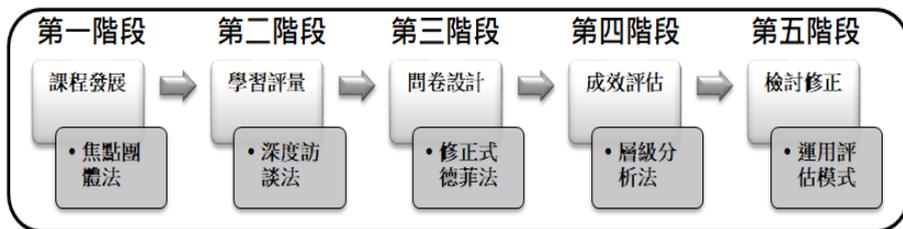
### 一、研究設計

本研究提出在現行軍事體育制度下導入運動科學課程之方案，區分為課程發展、學習評量、問卷設計、成效評估及檢討修正等五個階段實施。

(一) 第一階段－舉辦焦點團體座談。因應現代化科學化練兵趨勢，在國軍各級長官的推動與支持下，確認導入運動科學課程為研究目標，培育具備知識與能力的師資。座談對象以邀請民間大學、國家運動訓練中心與國軍醫院等無隸屬關係之專家學者為主，確保參與人員維持專業自主；接著，由國軍高階將領擔任主持人，研究者擔任座談之召集人，議題涵蓋導入運動科學課程的重要性、適用於軍事體育之課程類別、時數配置以及預期成效等議題，並先行知會參與成員。再由主持人引導與促進團體成員的研析與討論，透過集思廣益與腦力激盪，規劃課程學分、單元、內容與進度。(二) 第二階段－與授課師資深度訪談。參考過去相關文獻，學習評量包含紙筆測驗、實作評量、特別報告與文件評估等多元方式；因此，在國軍初次導入運動科學課程的前提下，需瞭解適用各領域課程屬性之評量方式；透過受訪者描繪教師教學評量的經驗歷程，根據課程屬性發展適用於各運動科學課程的評量方式。(三) 第三階段－修正正式德菲法。為瞭解學員對各運動科學課程的實際感受，以及影響學習成效的相關因素，依德菲法專家人數之規範，邀集 15 位具理論與實務經驗之專家群體，其遴選標準是以民間大學運動科學研究領域副教授級以上之學者、軍事訓練機構實際從事軍事體育工作之資深教官以及軍事院校資深體育教師與教官，作為本研究之參與者，並採親自拜訪說明問卷題項與填答方式，使專家群立即掌握議題核心。(四) 第四階段－課後座談與層級分析法。為瞭解整體課程規劃是否滿足學員的想法與期待，如：對運動科學之基本概念、部隊任務所需、預期獲得之知識、個人健康問題等，作為未來課程規劃與調整的參考。因此，待課程結束後，對全體學員實施學習心得座談，將文字評述的方式進行分類與歸納；並透過層級分析問卷調查，瞭解學員對各項評估構面與要素之評價，建構影響學習成效之評估模式，發掘關鍵因素。(五) 第五階段－依據成效評估結果。進行課程教學的評量、反思、探討與分析，並提出改善建議，以利未來運動科學課程內容與規劃更臻精進。各階段採用的行動項目與方法如圖 1 所示。

圖 1

導入運動科學教育之流程



## 二、研究對象

研究對象區分為授課教師、專家學者與師培學員等三部分。授課教師部分，為導入運動科學課程方案中最重要之關鍵人物。師資評選是以具備運動科學相關專長領域之專家學者，包含運動生理學、運動心理學、體能訓練法、運動傷害防護、物理治療、運動生物力學與運動營養學等專業領域的國內外體育及醫學博士，以及國家級的運動訓練中心、國軍醫院之專家（詳如附錄之表 1）；針對先進國家戰鬥體適能訓練趨勢與戰場效益，以及師培班增列運動科學課程議題，分別於第一、二階段實施整體規劃、設計與從事教授運動科學課程。

專家學者部分，為利充分評估學員的學習成效，邀請具備理論與實務經驗，對本研究議題深入瞭解之專家群體，包含相關領域民間大學學系主管、軍事院校教授以及從事軍事體育課程的資深軍事院校教官（詳如附錄之表 2），於第三階段實施評估構面及要素之審視，進而訂定層級架構，發展一套有效的評估機制。

師培學員部分，以國軍南部地區訓練中心體能戰技師培班全體學員為第四階段之研究對象；師培班為國軍體能戰技師資培育之搖籃，對於學員的招募訂有一套嚴格的資審、測驗與汰除機制，具有相當適切之代表性。

## 三、研究工具與資料分析

第一階段舉辦之焦點團體座談，在確認招募與界定參與者後，設計焦點團體座談大綱包含主題、主持人與研討議題（詳如附錄之表 3），研究者則以觀察札記方式紀錄座談過程、情境與重點。第二階段與授課師資深度訪談，由研究者先行擬定訪談大綱主題及預期取得之資料，包含受訪者基本資料、各領域課程採用的評量方式、課程內容進度與評量週期的規劃等題項（詳如附錄之表 4），再實施正式訪談與紀錄，過程中保持客觀與中立，避免影響受訪者。第三階段修正式德菲法，為確保問卷設計之品質，訂有四項檢定標準；平均數（ $M$ ）：以  $M \geq 4$  為基準，即該題項具有重要性；眾數（ $MO$ ）： $|MO - M| \leq 1$  為基準，即專家意見具有一致性；四分位差（ $QD$ ）： $QD \leq 1$  為基準，即專家意見具有共識；標準差（ $SD$ ）： $SD < 1$  為基準，即專家意見趨近集中；用以檢驗各題項之適切性，以及是否得到專家之共識與一致性，若該題項未達檢測標準則予以刪除（Holden, & Wedman, 1993）。實施初次問卷時，採半開放式題項設計，彙整專家意見，作為後續填答之依據；第二回合問卷則將初次調查結果進行統計分析，並分別提供專家參酌答覆與補充修訂。最後整合專家群的意見，使結果趨於一致；若無法收斂，則反覆實施，直到達成共識為止；第一、二回合德菲法問卷量表範例如附錄之表 5、表 6 所示。第四階段學習心得座談與層級分析法。除將學習心得座談之文字評述進行分類與歸納；層級分析法部分，首先依修正式德菲法所

歸納出的評估構面與要素，建立層級架構；第一層為最終目標，第二層表示影響最終目標的評估構面，第三層可分解為數個可衡量的評估要素，以不要超過七個為原則。評估尺度為 1 至 9，區分為一樣重要、稍微重要、頗為重要、非常重要及絕對重要五個等級，並分別賦予 1、3、5、7、9 之基本尺度；2、4、6、8 則是介於五個基本尺度間的折衷值，使每個層級的評估構面與要素進行兩兩成對比較。並訂有檢測標準一致性指標（Consistency Index, C.I.）檢測學員填答內容是否具有可信度。由於各層級間重要性不同，運用一致性比率（Consistency Ratio, C.R.）來衡量比較矩陣的整體一致性，若  $CR \leq 0.1$  時，則一致程度才具有有效性（Saaty, 2008）。層級分析問卷量表範例詳如附錄之表 7 所示。

## 肆、研究結果

### 一、課程發展階段

本研究邀集具備理論與實務經驗，對於研究議題深入瞭解之 11 位相關專長領域授課師資，舉辦焦點團體座談，針對導入運動科學教育的課程規劃與授課內容，就各領域專業觀點進行研析討論。原軍事體育課程內容，著重在傳統體能戰技之訓練，僅區分體能訓練、軍事戰技與應用格鬥等三大類別，並無納入運動科學領域之課程，上課時數採小時制計算。透過焦點團體之建議，區分制度、學分、課程類別與課程領域。在制度與時數方面，現階段課程是以小時數計算，整體時數比例失衡，建議改採學分制，並按課程性質訂定時數之比重。內容敘述如下：

制度時數方面：「師培班原本的課程，在時數設計上，明顯偏重於戰技類之術科技能導向，且部分課程（刺槍術、障礙超越、手榴彈投擲）占整體時數比重偏高，應考量各領域課程時數設計比重，如：訓練期程可參考民間大學一學期 18 週方式，以及各類課程改採學分制，再依課程內容及進度訂定所需時數及比重，較為客觀及符合比例原則」（師資 6）。

在課程類別方面，授課師資提議在既有的「體能訓練」、「軍事戰技」及「應用格鬥」3 類之外，增列「運動科學」類，並說明導入運動科學課程的重要性，內容敘述如下：

課程類別方面：「此培訓班是培育軍中師資種能的重要班隊，須考量其軍事體育課程之特殊性，並參考民間大學運動科學相關系所課程規劃，導入運動科學學理課程，突顯原本軍事技能之特色，並與運動科學理論基礎與軍事訓

練實務技能結合，發揮事半功倍的效果」(師資 9、10)。

在課程領域方面，因應師培學員未來都是要返回部隊，教授官兵體育運動知識，授課師資建議導入人體解剖學等 8 門運動科學課程，以符合部隊實際需求，內容敘述如下：

課程領域方面：「師培班的目標在培育會做、會講、會教及會指揮的種能師資，若能在既有的三大類課程，增加運動科學領域的人體解剖學、運動心理學、運動生理學、運動營養學、運動傷害與急救、運動訓練法及運動生物力學等課程，再結合體育行政概論課程等介紹，對於未來擔任各部隊基層幹部，教育官兵基礎運動學識，相信會有實質上的幫助」(師資 5、7、8、11)。

綜上所述，本研究將原先三大類別課程時數減少，增列運動科學類別，導入人體解剖學、運動心理學、運動生理學、運動營養學、運動傷害與急救、運動訓練法、運動生物力學及體育行政等 8 門領域課程，使學員具備教學理論與訓練實務兼備之職能；另外，全面改以學分制安排課程時數，導入後共計有 18 門課程，18 小時為 1 學分，共計 614 小時 (34 學分)；其中運動科學類 8 門課 8 學分，共計 144 小時，詳如表 1 所示。

表 1  
課程發展之比較

區分	原軍事體育課程	導入運動科學課程
制度	小時制	學分制
學分	無	1 學分 18 小時
課程類別 (時數 %)	體能訓練 (30%)、軍事戰技 (40%)、應用格鬥 (30%) 等三類	運動科學 (24%)、體能訓練 (26%)、軍事戰技 (21%)、應用格鬥 (29%) 等四類
課程領域	原規劃課程：戰鬥體適能、游泳暨水上救生、障礙超越、刺槍術、手榴彈投擲、綜合格鬥、莒拳道、散打搏擊、急救訓練、六項運動等 10 門課程，總時數 614 小時。	增列課程：人體解剖學、運動心理學、運動生理學、運動營養學、運動傷害與急救、運動訓練法、運動生物力學及體育行政等 8 門領域課程。 總計 18 門課程，採學分制，共計 614 小時(34 學分)。

## 二、學習評量階段

有別於以往軍事體育課程均以術科技能為取向，在導入人體解剖學概論等 8 門運動科學課程後，透過與各領域授課教師進行深度訪談，依課程屬性規劃

多元評量策略，歸納訪談紀錄重點如下：

- (一) 傳統的紙筆測驗，可以在教學過程中進行學習評估，瞭解學生的學習程度，並導正學生的學習方向與態度（師資 10）。
- (二) 評量方式是可以多元的，例如，可透過學生的學習檔案資料，實施心得報告，藉以了解其學習歷程（師資 1、2、5）。
- (三) 對於培訓班學員而言，可配合其課程及專業領域，結合民間各項協會辦理講習暨考證，以促進其專業職能（師資 9、11）。
- (四) 對於運動科學課程來說，其評量方式不同於術科實作技能測驗，可採小組專題報告方式進行，促進學員合作學習及培養問題解決的能力（師資 3、7）。
- (五) 各領域課程實施評量的方式：
  1. 人體解剖學使學員瞭解人體之骨骼、關節、肌肉、韌帶等系統構造與型態之學習成效。運動生理學則是瞭解人體在運動當中的變化、反應與長期訓練產生的生理適應狀況，以及如何提升運動表現，維持身體健康之學理。透過筆試或心得分享報告的方式，可以瞭解學員實際學習狀況（師資 1、4）。
  2. 體育行政概論主要使學員具備體育競賽活動、體能戰技測考與運動場館管理的能力。運動心理學主要學習應用自我對話降低壓力與負面情緒，促進心理素質提升，提升演訓時心理抗壓力的應用技巧。可分別於期中、期末安排心得報告及紙筆測驗作為評量方式，藉以瞭解學習心得與評估學習成效（師資 3、8）。
  3. 運動傷害與急救可透過紅十字會急救證照考取，使學員具備緊急救護與突發狀況的應變能力，建立預防、評估、急救、處理及復健基礎技能，降低部隊訓練傷害的風險。可規劃學員考取相關證照作為評分標準（師資 7）。
  4. 運動營養學使學員瞭解在不同訓練形態下，如何在訓練前、中及後攝取適當營養素的觀念。尤其是降低戰訓時的耗竭，延長作戰時間，幫助官兵在出任務時作出最佳表現之學理課程。運動生物力學為教育學員在訓練上透過科學的觀察、記錄、比較、分析，找出官兵訓練動作的錯誤因素，以及針對人體構造研究運動技術，藉此減少運動傷害，提升運動表現之觀念。運動訓練法為教導學

員對於各項訓練法、設計訓練處方、規劃週期化課表與降低訓練風險等專業職能。上述課程可於期中安排筆試，看學員是否瞭解相關理論，期末透過分組蒐集個案與分析，實施專題報告方式進行評量（師資 2、6、9）。

綜上所述，依照訪談結果區分紙筆測驗、心得報告、考取證照、專題報告等四種評量方式，分別依課程屬性於第 8、16 週實施期中、期末評量，並訂於第 17 週舉辦課後座談會，最後一週實施課程問卷調查，瞭解學員學習成效，以及對運動科學課程提供相關建議。其中，人體解剖學概論、運動生理學概論、體育行政概論、運動心理學概論等 4 科採用心得報告跟紙筆測驗，運動傷害與急救安排考取證照；運動營養學概論、運動生物力學概論、運動訓練法概論等 3 科採用紙筆測驗與專題報告。課程進度與評量方式詳如表 2 所示。

表 2  
課程進度與評量方式

課程/週次	1	2-7	8	9-15	16	17	18
人體解剖學概論	O	D	H	D	R	F	Q
運動生理學概論	O	D	R	D	H	F	Q
運動訓練法概論	O	D	R	D	K	F	Q
運動傷害與急救	O	D	W	D	H	F	Q
體育行政概論	O	D	R	D	H	F	Q
運動營養學概論	O	D	R	D	K	F	Q
運動心理學概論	O	D	H	D	R	F	Q
運動生物力學概論	O	D	R	D	K	F	Q

備考：O為進度說明；D為資料蒐集；R為紙筆測驗；H為心得報告；K為專題報告；W為證照考取；F為課後座談會；Q為問卷調查

### 三、問卷設計階段

#### (一) 影響學習成效之相關因素

由於學員的學習成效往往會受到很多複雜的因素所影響，透過修正式德菲法的文獻回顧，初步歸納出自我參與程度等四項構面，並依其特性歸納出學習興趣等 17 項評估要素，以作為建構評估模式之基礎。進一步，透過半開放式問卷量表調查專家學者對每個評估構面與要素之認同度與建議事項，作為後續修正題項之標準。評估構面與要素說明如表 3 所示。

表 3  
評估構面與要素之定義

評估構面	評估要素	定義
自我參與程度	學習興趣 (Roure et al., 2019)	對課程具有主動學習的興趣。
	學習動機 (夏綠荷, 2019)	對課程具有主動學習的動機。
	課程投入 (周子敬, 2008)	對課程具有主動學習的投入程度。
自我學習成效	運動樂趣 (林貴彬, 2019)	課程讓人感受到快樂、滿足與興趣。
	運動技能 (李家豪等人, 2019)	課程讓人理解各項運動技能和基本動作技術, 學習有效的使用腦、骨骼、關節和神經系統的動作機能。
	運動欣賞 (陳俊玄, 2019)	課程讓人樂於欣賞相關運動比賽。
教師教學態度	運動知識 (張憲國等人, 2020)	課程讓人理解基本知識、科學原理、運動健康等運動知識。
	引發學習 (詹恩華、丘愛鈴, 2019)	教師的教學行為與策略能引發學生學習動機。
	授課時數 (馮莉雅等人, 2017)	教師對運動科學課程的授課時數配當, 規劃完善且進度適切。
	互動溝通 (Bambaeroo, & Shokrpour, 2017)	教師重視學生的反應, 常作適當溝通。
	教學嚴謹 (葉怡伶, 2020)	教師教學嚴謹, 對學生的學習講求紀律。
教師教學方法	教學認真 (羅鴻仁等人, 2019)	教師的專業學養充足且教學認真。
	技術說明 (林秉毅等人, 2019)	教師對運動技術的說明與示範很詳盡。
	因材施教 (潘玉龍, 2017)	教師的教學方式, 能依照學生能力或其他具體情況給予不同的教育方式, 助益學生學習。
	教學設計 (郭洛伶、張弘勳, 2019)	教學內容能依學生未來軍旅發展需求而設計。
	教學進度與評量 (朱洋俊、徐錦興, 2019)	教師教學進度能結合該科教學資源做適當的安排, 並結合多元評量方式, 提供教學回饋。
	充分練習 (劉青雯, 2020)	教師能讓同學有充分的練習時間。

## (二) 德菲法問卷分析

本研究針對 15 位專家學者實施兩回合德菲法問卷調查，問卷共計發出 30 份，回收 30 份（第一、二回合各發出 15 份問卷，均為相同專家學者），回收率 100%。分析結果發現，兩回合問卷的自我參與程度、自我學習成效、教師教學態度、教師教學方法四項評估構面皆通過檢定標準，均予以保留。在評估要素部分，僅第一回合「自我參與程度」構面之「課程投入」要素，因重要性  $M=3.67$  ( $M < 4$ ) 與專家意見過於離散  $SD=1.05$  ( $SD > 1$ ) 而刪除；以及「教師教學態度」構面之「授課時數」要素，專家意見過於離散  $SD=1.08$  ( $SD > 1$ ) 而刪除，其餘題項均予以保留。另外，專家提出以下建議：

應考量學員對運動科學課程是否具有積極的學習態度（專家 01）。

應考量學員是否有能力負荷課程，以及願意付出多少時間學習（專家 06）。

教師教學方式需重視兼顧學員體能逐步養成（專家 08）。

因此，本研究依專家建議與參考文獻修訂，於「自我參與程度」構面新增「學習態度、自我能力評估、運動參與」三項要素，在「教師教學方法」構面新增「體能培養」要素；並列入第二回合問卷。其中，學習態度定義為對運動科學課程具有積極的學習態度（熊鴻鈞，2019），自我能力評估定義為對運動科學課程個人的能力負荷程度（陳家宏等人，2019），運動參與定義為每天平均參與及付出時間的多寡（哈尚傑等人，2019），體能培養定義為教學方法能兼顧學員體能循序漸進成長（林聯喜等人，2016）。評估構面與要素分析結果詳如表 4、5 所示。

表 4  
兩回合德菲法問卷評估構面分析結果

評估構面	樣本數 ( $n$ )=15 回收率 (Response Rate)=100%				
	平均數 ( $M$ )	眾數 ( $MO$ )	$ MO-M $	四分位差 ( $QD$ )	標準差 ( $SD$ )
自我參與程度	4.47/4.80	4/5	0.50/0.20	0.50/0.00	0.52/0.41
自我學習成效	4.60/4.73	5/5	0.40/0.30	0.50/0.50	0.63/0.46
教師教學態度	4.67/4.80	5/5	0.30/0.20	0.50/0.00	0.49/0.41
教師教學方法	4.73/4.80	5/5	0.30/0.20	0.50/0.00	0.46/0.41
平均值	4.62/4.78		0.37/0.22	0.50/0.13	0.52/0.42

表 5  
兩回合德菲法問卷評估要素分析結果

		樣本數 (n) =15 回收率 (Response Rate) =100%					
評估要素		平均數 ( <i>M</i> )	眾數 ( <i>MO</i> )	<i>MO-M</i>	四分位 差 ( <i>QD</i> )	標準差 ( <i>SD</i> )	結果
自我參與程度	學習興趣	4.33/4.80	4/5	0.30/0.20	0.50/0.00	0.49/0.41	保留
	運動參與	4.00/4.00	4/4	0.00/0.00	0.50/0.50	0.70/0.70	保留
	課程投入	3.67*/-	4/-	0.30/-	0.50/-	1.05*/-	刪除
	自我能力評估	-/4.60	-/5	-/0.40	-/0.50	-/0.63	新增
	學習動機	-/4.67	-/5	-/0.30	-/0.50	-/0.62	新增
	學習態度	-/4.60	-/5	-/0.40	-/0.50	-/0.63	新增
自我學習成效	運動知識	4.47/4.60	4/5	0.50/0.10	0.50/0.00	0.52/0.35	保留
	運動技能	4.67/4.87	5/5	0.30/0.10	0.50/0.00	0.49/0.26	保留
	運動樂趣	4.60/4.93	5/5	0.40/0.20	0.50/0.00	0.51/0.41	保留
	運動欣賞	4.53/4.80	5/5	0.50/0.40	0.50/0.50	0.52/0.51	保留
	教學認真	4.73/4.60	5/5	0.30/0.10	0.50/0.00	0.46/0.26	保留
教師教學態度	授課時數	4.20/-	5/-	0.80/-	0.50/-	1.08*/-	刪除
	引發學習	4.80/4.80	5/5	0.20/0.20	0.00/0.00	0.41/0.41	保留
	教學嚴謹	4.67/4.73	5/5	0.30/0.30	0.50/0.00	0.49/0.59	保留
	互動溝通	4.87/4.80	5/5	0.10/0.20	0.00/0.00	0.35/0.41	保留

表 5  
兩回合德菲法問卷評估要素分析結果（續）

教師教學方法	教學設計	4.53/4.73	5/5	0.50/0.30	0.50/0.50	0.64/0.46	保留
	因材施教	4.80/4.80	5/5	0.20/0.20	0.00/0.00	0.41/0.41	保留
	技術施教	4.80/4.80	5/5	0.20/0.20	0.00/0.00	0.41/0.41	保留
	說明充分	4.73/4.67	5/5	0.30/0.30	0.50/0.50	0.46/0.62	保留
	練習	4.67/4.73	5/5	0.30/0.30	0.50/0.50	0.49/0.46	保留
	教學進度評量						保留
	體能培養	-/4.80	-/5	-/0.20	-/0.00	-/0.41	新增
	平均值	4.53/4.72		0.33/0.23	0.38/0.21	0.56/0.47	

註：\*表示未達檢測標準

比較兩回合分析結果，評估構面的  $M$  平均數皆維持  $>4$ ，且第二回合數值優於第一回合， $M$  平均值由 4.62 提升至 4.78；第二回合之  $|MO - M|$  平均值由 0.37 降低至 0.22、四分位差（ $QD$ ）平均值由 0.5 降低至 0.13 與標準差（ $SD$ ）平均值由 0.52 降低至 0.42。評估要素部分，兩回合的  $M$  平均數皆維持  $>4$ ，且第二回合數值亦優於第一回合， $M$  平均值由 4.53 提升至 4.72，表示專家群體認為問卷內容經修訂後已更加適切；第二回合之  $|MO - M|$  平均值由 0.33 降低至 0.23、四分位差（ $QD$ ）平均值由 0.38 降低至 0.21 與標準差（ $SD$ ）平均值由 0.56 降低至 0.47。因此，專家對於問卷內容的認知更具有共識及一致性。本研究設計之問卷內容已達收斂標準，共歸納出四大評估構面與 19 項評估要素，可據以發展層級分析問卷。兩回合德菲法問卷分析結果詳如表 6 與圖 2、3 所示。

表 6  
兩回合德菲法問卷統計結果分析

評估構面與要素 分析結果	第一回合		第二回合	
	構面	要素	構面	要素
問卷內容重要性 ( $M$ 平均值)	4.62	4.53	4.78	4.72
專家意見一致性 ( $IMO - M$ 平均值)	0.37	0.33	0.22	0.23
專家意見共識程度 ( $QD$ 平均值)	0.50	0.38	0.13	0.21
專家意見集中/離散程度 ( $SD$ 平均值)	0.52	0.56	0.42	0.47

圖 2

兩回合德菲法評估構面之比較分析

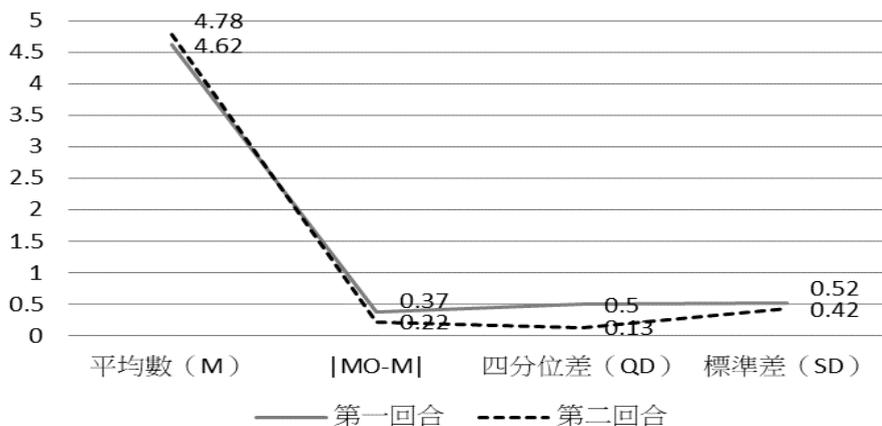
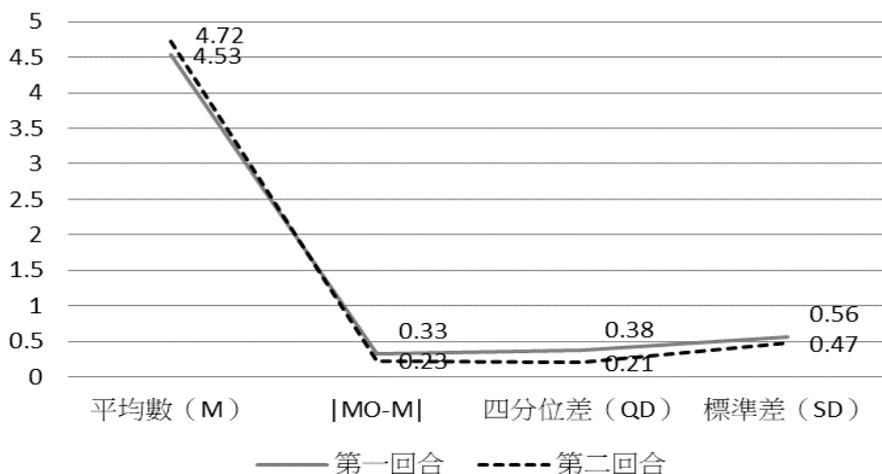


圖 3

兩回合德菲法評估要素之比較分析



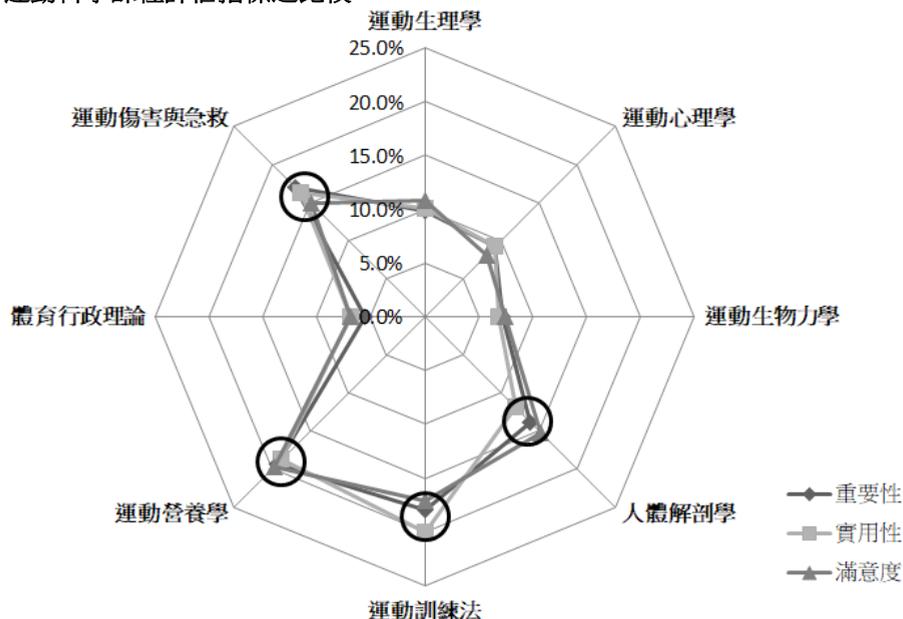
## 四、成效評估階段

### (一) 課程評估指標分析與座談回饋意見

為瞭解學員針對授課教師所設計課程內容之重要性、實用性與滿意度的認知，本研究於課程結束後實施課程評估指標問卷與學習心得座談，測量方式採用統計學順序尺度評分法。其中，課程中較重要的是運動營養學 (19.3%)、運

動訓練法（17.9%）與運動傷害與急救（16.9%）；實用性較高的是運動訓練法（20.0%）、運動營養學（18.7%）、與運動傷害與急救（16.2%）；滿意度較高的是運動營養學（19.7%）、運動訓練法（17.1%）與人體解剖學（15.2%）。總評來說，學員普遍對於運動營養學、運動訓練法、運動傷害急救有較高的評價，而運動生物力學和體育行政，則相對不重要、不實用也不滿意，詳如圖 4 所示。

圖 4  
運動科學課程評估指標之比較



進一步，歸納課後座談回饋意見發現，運動營養學能讓學員思考如何以飲食補充身體所需之能量，又如訓練法與解剖學等，充分瞭解正確使用身體，才能有效的訓練。可見學員皆能理解運動科學課程之設計意義，將所學知識利用於平時訓練，即能有效增加訓練成果。此外，除了提高訓練效率，良好的運動傷害防治觀念亦是運動科學課程之重點，正確的訓練法及運動傷害與急救皆是幫助減少訓練傷害之重點科目之一。以實用性的角度而言，除了源自於對學員本身平時生活健康與受訓期間訓練效果的改善，亦來自於期待課程知識對所屬部隊健康與訓練成效有所進步。最後，許多學員在時數安排議題上亦表達意見，希望將運動科學課程之時數延長，認為課程知識較廣較深，需要較長的教學時間，充分解釋以便有更好的吸收與瞭解，但亦不希望因加設運動科學課程而排擠體能戰技課程的時數，故建議可以延長訓期的方式來進行調整。整體而言，學員大都能夠認同運動科學課程之設計目的，並且轉化為學習動機，積極學習。

學習滿意度大多來自於學員對課程內容或教師教學產生興趣，體認到其重要與實用性。

### (二) 影響學習成效之關鍵因素分析

為瞭解影響學員學習成效之因素，本研究針對全體學員實施層級分析問卷調查，共計發出 147 份，回收 147 份，回收率 100%；有效問卷 142 份，無效問卷 5 份，有效問卷比率 96.6%。全體學員認為四項評估構面之重要程度由高至低依序為：教師教學方法(0.273)、教師教學態度(0.248)、自我參與程度(0.244)，最後為自我學習成效(0.235)，詳如圖 5 所示；表示課程、教材、上課方式、動作操作等皆由教師帶領，故改善精進良好課程設計，良好教學方法和教學態度應為學員們最重視的評估構面。

進一步探討四項評估構面的要素：1、自我參與程度：學習興趣、學習態度與自我能力評估都相對重要；表示若能激發學員有對課程之興趣，增加學員對課程之投入程度，則能進一步提升學習成效；反之，則可能降低學習參與程度。2、自我學習成效：運動知識、運動樂趣與運動技能都相對重要；表示軍事體育之科學原理在課程中佔有相當重要程度，加入運動科學後之課程內容與規劃配比受到學員的重視。學員普遍認為運動知識最重要，技能及知識層面皆能因為運動科學課程而有所提升，能夠獲得實際成效。若能有效引領與激發學員對課程的樂趣，就能夠進一步影響學習成效。綜上所述，根據學習狀況設計教學過程，可以培養對課程的積極態度，並提高學習成功率。而訓練與一般課堂講授的課程不同，仍需要一定時數的操作練習，建立於良好的體能基礎上才能確實完成訓練與動作要求，並瞭解充分練習與體能培養之重要性。3、教師教學態度：互動溝通、引發學習與教學認真都相對重要；表示對教師而言，重視學生的反應，良好的溝通與學生輔導，進而得以營造積極的班級學習氣氛，是十分重要的工作。4、教師教學方法：因材施教、充分練習與體能培養都相對重要；由此可知，教師運用最適切的教學技巧，將課程內容清楚的傳達給學生十分重要，有助於提升學員的滿意度。針對體能的培養與未來職能發展需求，適切給予協助與指導，有助於提升學習效果。

總體而言，在 19 項評估要素中，加權後權重排序以互動溝通(0.077)、運動知識(0.073)與引發學習(0.062)為三個最重要的關鍵因素；此結果表示良好的溝通、重視學生反應，以及良好的運動科學知識、課程設計與教學策略為學員最重視的評估要素，學員對各項評估構面與要素相對權重，詳如圖 6 所示。

圖 5  
各項評估構面相對權重與一致性檢定

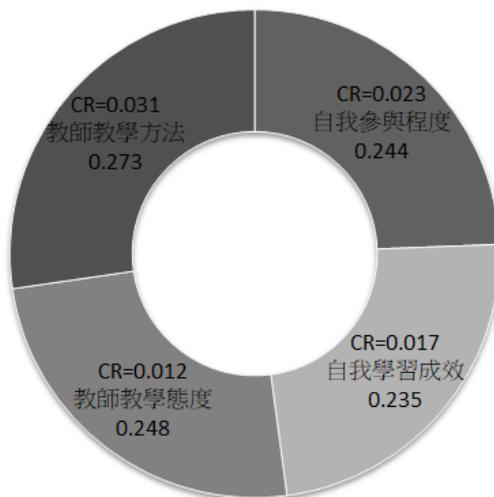
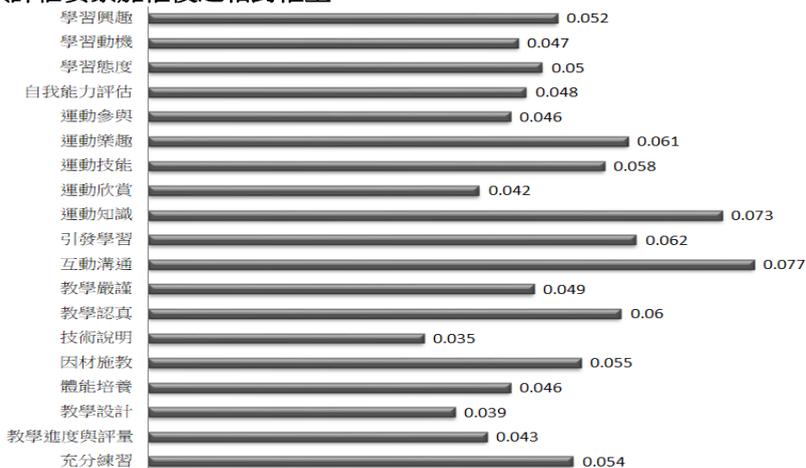


圖 6  
各項評估要素加權後之相對權重



## 五、檢討修正階段

經過成效評估發現學員對運動科學課程普遍感到興趣，尤其對運動營養學、運動訓練法、運動傷害急救的評價較高。也因為實用性與重要性而使學員願意主動學習，更因配合教育訓練看出效果或自身體態健康的改變，而更增進學習

## 專論

動力。由此可知，若能引發學員興趣，使學員親身體驗課程實際帶來的好處，建立學習成功的經驗，為增進學習動力與效果的最佳管道。檢討整體課程以運動生物力學與體育行政理論的學習成果未達預期效益，則回歸課程發展階段，重新審視課程規劃、設計與評量方法，以利未來修正與改善。原規劃運動生物力學主要針對人體構造研究運動技術分析，藉此減少運動傷害，提升運動表現；體育行政理論重點在使學員具備體育競賽活動、體能戰技測考與運動場館管理之實務應用能力，發揮師資種能、鑑測督考及體育業務推展的多元職能。然而，透過教學回饋得知，就學員學理基礎實際程度而言，運動生物力學學理對學員的學習難度相對較高，應適度調整課程難易度、教案內容與進度，透過由淺入深的方式引導學員，並考量學員的教育程度實施簡化或案例說明，以簡明扼要的教學方法使學員能夠充分吸收，增進學習動機及興趣。體育行政的教學內容則偏向軍事體育的參謀計畫，對學員在基層部隊訓練實務工作助益有限；因此，應修訂課程內容，將基礎學理整合軍事體育訓練實務需求之案例逐一介紹，結合部隊實務工作提供學員結訓後實際應用，以增進學習動機及興趣。課程的學習成效、回饋意見與改善方向詳如表 7 所示。

表 7  
運動科學課程學習成效與改善方向

課程名稱	達成預期成效	學員回饋意見	未來改善方向
人體解剖學概論	是	學員普遍認為可以瞭解從事任何的運動所需的人體構造，包含組織、神經、肢體動作、肌群、肌肉走向及骨骼狀況，學習整個原理，對未來訓練有很大的幫助。	繼續維持
運動生理學概論	是	學員能夠初步瞭解細胞、組織、器官、系統如何運作，以及人體經由運動與訓練產生生理狀況的改變，適當調整訓練強度。	繼續維持
運動訓練法概論	是	學員普遍認為具有重要性且相當實用。瞭解在訓練過程中如何避免受傷、正確訓練，減少不必要的姿勢與能量消耗，達到訓練成效、效果。另外，因每個人的身體素質不一，無法每個人都能承受一樣的訓練量與方式；學員能夠學習如何安排訓練課程，使用不同的訓練法，才能因材施教。	繼續維持

表 7  
運動科學課程學習成效與改善方向(續)

課程名稱	達成預期成效	學員回饋意見	未來改善方向
運動傷害與急救	是	學員普遍認為此課程非常重要。當前部隊官兵都知道要運動，但大多數忽略或缺乏運動傷害與急救的知識。部隊訓練首重安全，應降低運動傷害的風險，並且能夠立即協助傷患實施初步的急救與傷後處置。	繼續維持
體育行政概論	否	授課的內容與評量都偏向軍事體育參謀計畫的介紹，學員表示對於返回部隊後實際效用不大，接觸到體育行政的機會不多。	修訂課程內容，使學理結合實務案例說明，並結合部隊實務應用
運動營養學概論	是	學員普遍認為具有重要性，營養的知識配合訓練可使效益最大化，並使學員能夠瞭解個人所需補充的營養，怎樣吃才是對的。控制飲食亦能讓部隊 BMI 超標人數降低，幫助官兵增肌減脂。	繼續維持
運動心理學概論	是	學員能夠瞭解運動者本身的心理狀態，以及學習如何透過正向方法提升心理素質及抗壓性，提升自信與生理表現。	繼續維持
運動生物力學概論	否	學員普遍認為授課內容都是理論，稍微困難且不易理解，可能因難度偏高且不知其實用性，無法引起學員興趣，學習效果沒很好。	調整難易度，由淺入深；並活化教學方法，提高學習動機及興趣

另外，以學員的角度觀察，由於每位學員的學理基礎並不盡相同，例如有些認為課程內容太過艱深、授課進度說明緊湊、自覺程度不足無法跟上教學進度、擔心期中期末評量不合格等因素，學員產生了有別於以往傳統訓練模式的學習壓力，普遍認為「要學習的東西更多了」。以教師的角度觀察，如何引起學

員的學習動機，產生求知的興趣與欲望，是教師在從事新課程教學所需面臨的挑戰；因此，教師更需透過課前的充分備課，完善的課程設計，輔以因材施教的教學方式，給予學員充分的預習與練習，才能提升學員的學習參與，故授課教師處於不斷配合教學進度修改課程內容，可以看出師生彼此尚在謀合發展。從事軍事教育工作者應協助學員克服負向的學習窒礙問題，如：考量增加培訓期程，使學員能夠有充分的時間吸收新知；課程中透過適切舉例，符合學員部隊需求或軍事訓練實需之實務應用範例，解決學員學習盲點；課堂活動方面，則可安排合作學習的小組討論方式，實施異質性分組，引發學員之間互動溝通的學習氛圍。將能夠有助於提升學習成效，獲得正向的教學回饋。

## 伍、討論與結論

### 一、討論

軍事體育為培育國軍基礎戰力的重要來源（黃柏欽，2019），本研究導入運動科學教育，更是軍事體育課程轉型與發展不可或缺的重要歷程。為迎合部隊軍事訓練及戰鬥實務需求，透過運動科學理論與實務課程設計，應用李昱叡、王漢忠（2016）和吳炫政、林裕量（2017）等學者所提之科學化軍事體育訓練模式，可強化軍事人員身體素質與戰場環境的適應能力。此研究結果與 Feito 等人（2018）、Haddock 等人（2016）及 Poston 等人（2016），針對美國、加拿大、澳洲世界先進國家軍隊推動運動科學之研究能夠相互呼應。因此，本研究以軍事體育導入運動科學課程為基礎，並以適用國軍各級部隊訓練需求為前提，藉國內運動科學領域專家學者、軍事教育機構、專業資深體育教官及各級長官研討、審視、評估與審核，以提出科學化、客製化軍事體育導入運動科學教育課程，培訓適用部隊體能訓練專業師資，進而推廣基層部隊運動科學觀念及科學化訓練風氣，並採用多元評量方式評估學員的整體學習表現，其觀點與吳璧純（2017）、秦聖翔、掌慶維（2019）、梁榮仁等人（2020）所提之意見相符。

在本研究提出的方案中，課程發展階段完成導入 8 門專業領域課程；學習評量階段則依課程屬性規劃多元評量方法，診斷學員的學習表現，瞭解學員對課程的學習狀況；評量結果多數課程能夠如期達成預期教學目標。問卷設計階段發展學習成效的評估模式，瞭解學員對不同運動科學課程實用性、重要性與滿意度，以及瞭解影響學習成效的評估構面與要素。成效評估階段瞭解學員對各領域課程的評價，整體而言，運動科學課程使學員獲得基本知識、科學原理、運動健康等運動知識，以及理解運動技能和基本動作技術。檢討修正階段，檢視課程不足與需要改善之處，重新納入課程發展階段研討，修正課程規劃、設計與評量。

## 二、結論

本研究整合質性與量化方法，實際推動軍事體育的轉型，使師培班除保有原來優良傳統軍事體育技能訓練外，導入運動科學基礎學理課程，屏除了傳統土法煉鋼的舊有思維，使學員具運動科學教學理論與訓練實務全方面兼備之職能。另外，為發展有效評估學員整體學習表現之多元評量策略，本研究整合焦點團體法、深度訪談法、修正式德菲法與層級分析法，在現行軍事體育制度下導入運動科學課程之課程發展、學習評量、問卷設計、成效評估及檢討修正等五個階段，依據成效評估結果，進行課程教學的評量、反思、探討與分析，提出改善建議，以建構運動科學課程學習成效評估模式。諸如，本文為提升體育課程教學質量評估的準確性，透過多元評量策略瞭解學員對於運動科學課程重要性、實用性與滿意度之實際感受；並歷經成效評估與檢討修正階段，重新審視課程規劃、設計與評量，提升整體學習成效。期望藉由本研究軍事體育轉型多元質量之論述，提供從事軍事體育工作者實施運動科學課程教學與推動多元學習評量之參考，建立完善運動科學化師資及人才的培訓管道。最後，本研究之母體僅限於國軍某一期師培班之學員，研究範圍仍有不足之處。建議後續可實施長期追蹤，採用本研究所建構之方案，針對每一期培訓班進行學員回饋與課程修正的循環行動，精進國軍體育師資培育轉型與推展科學化教育訓練。

## 致謝

本研究感謝科技部提供部分經費補助，計畫編號：MOST 110-2410-H-145-001 與 MOST 111-2221-E-145-003。

## 參考文獻

- 朱洋俊、徐錦興（2019）。不同熱身方式對提升國中學生體適能測驗表現之探究。  
**休閒觀光與運動健康學報**，**9**（1），1-11。
- 吳柏翰（2016）。國軍的體能測驗標準不合理嗎？**運動生理週訊**，341，  
<http://www.epsport.idv.tw/epsport/week/show.asp?repno=341&page=1>
- 吳璧純（2017）。素養導向教學之學習評量。**臺灣教育評論月刊**，**6**（3），30-34。
- 吳炫政、林裕量（2017）。軍事體育訓練學理基礎之探討-手榴彈投擲。**國防大學通識教育學報**，**7**，127-134。

## 專論

- 吳采陵、掌慶維 (2017)。大專普通體育課之舞蹈教學多元評量。**輔仁大學體育學刊**，**16**，202-213。
- 吳淑真 (2018)。臺灣體育運動科學現況與未來發展。**大專體育學刊**，**20** (3)，i-vii。https://doi.org/10.5297/ser.201809\_20(3).0000
- 吳聰義、吳治翰、粘瑞狄、張怡潔、張育愷 (2018)。射箭選手之正念傾向、心理技能與心理韌性。**臺灣運動心理學報**，**18** (1)，43-57。https://doi.org/10.6497/BSEPT.201805\_18(1).0003
- 吳榮福、顏克典 (2019)。美陸軍戰鬥體適能訓練特點對我軍之啟發。**步兵季刊**，**274**，53-70。
- 李家豪、張凱隆、蔡葉榮 (2019)。網球專項體能對運動技能表現之探討。**國北教大體育**，**13**，12-19。
- 周子敬 (2008)。台灣地區大專院校學生課程投入量表之探討。**智慧科技與應用統計學報**，**6** (2)，173-188。https://doi.org/10.29807/JTITAS.200812.0006
- 李昱叡、王漢忠 (2016)。我國參加 2016 年里約奧運之競技運動科學支援策略。**運動表現期刊**，**3** (2)，79-83。https://doi.org/10.3966/240996512016120302006
- 林秉毅、沈郁傑、林暉旻 (2019)。潛水助教專業能力對休閒潛水課程教學成效之影響。**休閒觀光與運動健康學報**，**9** (1)，39-51。
- 林貴彬 (2019)。運動興趣與足球學習自我效能及學習表現之關係。**成大體育學刊**，**51** (1)，70-85。https://doi.org/10.6406/JNCKUPER.201904\_51(1).0005
- 林聯喜、王學中、何易璇 (2016)。臺灣大學大一新生體適能檢測研究分析。**臺大體育學報**，**30**，47-62。https://doi.org/10.6569/NTUJPE.2016.30.05
- 哈尚傑、李秀華、鄭俊傑 (2019)。大專校院桌球運動參與學生涉入程度對桌球拍品牌忠誠度影響之研究。**運動知識學報**，**16**，105-119。
- 秦聖翔、掌慶維 (2019)。技能導向與素養導向在體育課程、教學與評量之概念分析與實踐。**臺中教育大學體育學系系刊**，**14**，1-14。
- 夏綠荷 (2019)。翻轉教室在大專舞蹈課程的實務應用。**教育研究月刊**，**301**，36-49。https://doi.org/10.3966/168063602019050301003
- 徐慶帆 (2017)。從風險管理觀點探討國軍體適能訓練安全防險之研究。**陸軍學術雙月刊**，**53** (556)，98-117。

- 梁榮仁、余屹安、施裕明（2020）。新北市偏遠地區國小教師混齡教學之信念與實踐反思。**學校行政**，**125**，239-258。  
[https://doi.org/10.6423/HHHC.202001\\_\(125\).0010](https://doi.org/10.6423/HHHC.202001_(125).0010)
- 陳俊玄（2019）。典禮儀式與象徵意涵：全國大專校院運動會開幕典禮儀式化研究。**運動研究**，**28**（1），57-85。[https://doi.org/10.6167/JSR.201906\\_28\(1\).0005](https://doi.org/10.6167/JSR.201906_28(1).0005)
- 陳家宏、詹智能、湯文慈、宋定衡（2019）。優秀兒童與青少年高爾夫選手身體特徵與基礎體能差異。**運動表現期刊**，**6**（1），43-48。  
<https://doi.org/10.3966/240996512019030601006>
- 國防部（2020）。**國軍訓練通報**。國防部。
- 陸軍步兵訓練指揮部（2021）。**體能戰技師資培訓班訓練教材**。陸軍步兵訓練指揮部。
- 張宇樑（2020）。教師專業發展：以促進學生理解之教學為進路。**教育研究月刊**，**311**，32-45。
- 張憲國、黃杉楹、陳蔚璋（2020）。曲球與滑球運動軌跡的數值模擬及知識輔助訓練。**大專體育學刊**，**22**（1），53-67。  
[https://doi.org/10.5297/ser.202003\\_22\(1\).0004](https://doi.org/10.5297/ser.202003_22(1).0004)
- 郭洛伶、張弘勳（2019）。臺南市國中生表演藝術課程學習態度與學習滿意度之研究。**學校行政**，**119**，31-68。  
[https://doi.org/10.6423/HHHC.201901\\_\(119\).0002](https://doi.org/10.6423/HHHC.201901_(119).0002)
- 許如玟、張吉堯、張淳皓、林國全（2019）。身體活動與能量損耗測量方法之文獻回顧。**中原體育學報**，**13**，8-16。  
[https://doi.org/10.6646/CYPEJ.201907\\_\(13\).0002](https://doi.org/10.6646/CYPEJ.201907_(13).0002)
- 馮莉雅、蘇雅慧、徐昌慧（2017）。我國國中教師的工作時數、專長授課與工作壓力之研究：教師自我知覺。**人文社會科學研究：教育類**，**11**（3），40-67。  
[https://doi.org/10.6618/HSSRP.2017.11\(3\)3](https://doi.org/10.6618/HSSRP.2017.11(3)3)
- 黃柏欽（2019）。戰爭新型態——「混合戰」衝擊與因應作為。**國防雜誌**，**34**（2），45-68。[https://doi.org/10.6326/NDJ.201906\\_34\(2\).0002](https://doi.org/10.6326/NDJ.201906_34(2).0002)
- 掌慶維（2018）。素養導向體育教學之理論基礎。**學校體育**，**168**，38-48。

## 專論

- 程一雄、郭家驊 (2017)。疲勞與運動營養增補劑。 **大專體育學刊**， **19** (3)， i-vi。 <https://doi.org/10.5297/ser.1903.editorial>
- 詹恩華、丘愛鈴 (2019)。應用 MAPS 教學策略於素養導向之體育教學設計——以高職競爭型籃球運動單元為例， **中等教育**， **70** (1)， 70-84。 [https://doi.org/10.6249/SE.201903\\_70\(1\).0005](https://doi.org/10.6249/SE.201903_70(1).0005)
- 葉怡伶 (2020)。從美國的教育政策革新反思我國校長專業發展制度。 **學校行政**， **125**， 224-238。 [https://doi.org/10.6326/NDJ.201906\\_34\(2\).0002](https://doi.org/10.6326/NDJ.201906_34(2).0002)
- 熊鴻鈞 (2019)。運動服務業優化-學校體育扮演之角色。 **運動管理**， **44**， 12-25。
- 潘玉龍 (2017)。翻轉課堂融入體育教學對學習態度及學習成效之研究。 **臺灣教育評論月刊**， **6** (10)， 103-109。
- 劉青雯 (2020)。素養導向教學實踐之研究：以 PjBL 導入高中性教育為例。 **師資培育與教師專業發展期刊**， **13** (1)， 81-111。 <https://doi.org/10.3966/207136492020041301004>
- 蔡清田 (2007)。 **學校本位課程發展的新猷與教務課程領導**。五南。
- 羅鴻仁、李居旺、張玉璋 (2019)。兩岸體育師資學生之職前專業能力之比較研究。 **興大體育學刊**， **18**， 51-69。
- Bambaeroo, F., & Shokrpour, N. (2017). The impact of the teachers' non-verbal communication on success in teaching. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 5(2), 51-59.
- Chen, Y. (2018, September 21-23). *The study on the teaching model of sports clubs in military colleges*. [Paper presentation]. The 8th International Conference on Management, Education and Information, Shenyang, China. <https://doi.org/10.2991/meici-18.2018.249>
- Davies, M. J., Coleman, L., & Stellino, M. B. (2016). The relationship between basic psychological need satisfaction, behavioral regulation, and participation in crossfit. *Journal of Sport Behavior*, 39, 239-254.
- Elkin, J. L., Kammerman, J. S., Kunselman, A. R., & Gallo, R. A. (2019). Likelihood of injury and medical care between crossfit and traditional weightlifting participants. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 7(5). <https://doi.org/10.1177/2325967119843348>

- Feito, Y., Heinrich, K. M., Butcher, S. J., & Poston, W. S. C. (2018). High-intensity functional training (HIFT): definition and research implications for improved fitness. *Sports*, 6(3), 76. <https://doi.org/10.3390/sports6030076>
- Haddock, C. K., Poston, W. S. C., Heinrich, K. M., Jahnke, S. A., & Jitnarin, N. (2016). The benefits of high-intensity functional training fitness programs for military personnel. *Military Medicine*, 181(11), E1508-E1514. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00503>
- Holden, M.C., & Wedman, J. F. (1993). Future issues of computer-mediated communication: The results of a Delphi study. *Educational Technology Research and Development*, 41(4), 5-24. <https://doi.org/10.1007/BF02297509>
- Irawan, F. A., Setiowati, A., Permana, D. F. W., & Sandiyudha, T. B. (2019). Augment reality human anatomy (ARMY) as learning media in sport science. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 362, 46-49. <https://doi.org/10.2991/acpes-19.2019.10>
- Lee, H. H., Emerson, J. A., & Williams, D. M. (2016). The exercise–affect–adherence pathway: An evolutionary perspective. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1285. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01285>
- Poston, W. S. C., Haddock, C. K., Heinrich, K. M., Jahnke, S. A., Jitnarin, N., & Batchelor, D. B. (2016). Is high-intensity functional training (HIFT)/crossfit safe for military fitness training? *Military Medicine*, 181(7), 627-637. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00273>
- Precious, D., & Lindsay, A. (2019). Mental resilience training. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 165(2), 106-108. <https://doi.org/10.1136/jramc-2018-001047>
- Roure, C., Kermarrec, G., & Pasco, D. (2019). Effects of situational interest dimensions on students' learning strategies in physical education. *European Physical Education Review*, 25(2), 327-340. <https://doi.org/10.1177/1356336X17732964>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Whitaker, M. C., & Valtierra, K. M. (2018). Enhancing preservice teachers'

motivation to teach diverse learners. *Teaching and Teacher Education*, 73, 171-182. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.04.004>

Zeng, Y. S. (2020). Evaluation of physical education teaching quality in colleges based on the hybrid technology of data mining and hidden Markov model. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(1), 4-15. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i01.12533>

## 附錄

表 1  
授課師資名冊

職稱	單位	學歷	專業領域
教授	正修科技大學	國立臺灣師範大學 體育學博士	運動生理學、疲 勞監控
教授	長榮大學	美國聖母大學運動 科學博士	體能訓練法
教授	高雄醫學大學	國立成功大學 醫學工程博士	運動傷害防護、 物理治療
教授	國立高雄 師範大學	日本金澤大學人間 社會研究科學博士	運動訓練法、體 育教學
副教授	高雄醫學大學	美國俄亥州立大學 運動科學博士	運動心理學、運 動行為促進
副教授	國立屏東 科技大學	國立臺灣師範大學 體育學博士	運動生理學、肌 力與體能訓練、 運動科學
副教授	正修科技大學	國立臺灣師範大學 體育學博士	運動生理學、跑 步訓練
副教授	國立高雄大學	國立臺灣師範大學 體育學博士	運動訓練法
副教授	國立屏東 科技大學	國立臺灣師範大學 體育學博士	運動生物力學、 運動器材研發
營養師	國家運動 訓練中心	國立臺灣體育大學 運動科學碩士	運動營養學、膳 食調配
營養師	國軍高雄總 醫院	中山醫學大學營養系	臨床營養

註：共計 11 人

專論

表 2  
專家學者名冊

職稱	單位	專業領域	經歷	區分
教授	文化大學	運動心理學	所長	
副教授	屏東科技大學	運動生理學、運動科學	系主任	
副教授	東華大學	運動教育學、課程發展設計	系主任	民間大學學者
副教授	臺灣體育運動大學	運動訓練學	系主任	
副教授	高雄師範大學	運動生物力學	主任	
體育組長	陸軍所屬訓練機構	軍事體育	體育官資歷 25年	
主任教官	陸軍所屬訓練機構	體能戰技	體育官資歷 16年	
體育教官	陸軍所屬訓練機構	軍事體育	體育官資歷 18年	軍事訓練機構專家
體育教官	陸軍所屬訓練機構	軍事體育	體育官資歷 13年	
體育教官	陸軍所屬訓練機構	運動科學課程	體育官資歷 12年	
體育教官	陸軍所屬訓練機構	運動訓練法	體育官資歷 8年	
體育組長	軍事院校	體能戰技	體育官資歷 16年	
體育教師	軍事院校	軍事體育教學	教師資歷 35年	軍事院校體育專家
體育教官	軍事院校	軍事體育教學	體育官資歷 19年	
體育教官	軍事院校	體適能訓練	體育官資歷 14年	

註：共計 15 人

表 3  
焦點團體座談大綱

主題	運動科學教育導入軍事體育課程座談
主持人	軍事教育主管機關高階將領
參與者	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 國立大學運動健康、運動競技、體育相關系所之學者 4 名(專業領域：運動生理學、肌力與體能訓練、運動科學、運動訓練法、體育學、運動器材研發)</li> <li>• 知名私立大學運動管理、運動競技、運動醫學、體育相關系所之學者 5 名(專業領域：運動生理學、疲勞監控、運動心理學、運動行為促進、運動生理學、跑步訓練、運動傷害防護、物理治療)</li> <li>• 國家運動訓練中心之專家 1 名(專業領域：營養學、膳食調配)</li> <li>• 國軍醫院之專家 1 名(專業領域：臨床營養)</li> </ul>
研討議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 先進國家戰鬥體適能訓練趨勢與戰場效益</li> <li>• 運動科學課程對軍事體育的重要性及預期成效</li> <li>• 體能戰技師資培訓班增列運動科學課程規劃</li> </ul>

表 4  
深度訪談大綱

基本資料	包含受訪者的單位、職稱、教育程度、專長領域、經歷、年資
訪談內容	<p>請問您覺得在導入 8 門運動科學課程中，可採用哪幾種評量的方式？</p> <p>請問您覺得依課程屬性而言，適用各課程之評量方式為何？</p> <p>請問您覺得課程的評量週期怎麼訂定？</p> <p>請問您覺得評量內容如何實施？</p>

表 5  
第一回合德菲法問卷填答範例

要素	重要性 定義	1	2	3	4	5	適合	修正後適合	不適合	修正意見
		非常不重要	不重要	普通	重要	非常重要				
學習興趣	對運動科學課程具有主動學習的興趣。	<input type="checkbox"/>								

表 6  
第二回合德菲法問卷填答範例

要素	重要性	定義	1	2	3	4	5	專家修正意見	平均數
			非常不重要	不重要	普通	重要	非常重要		
學習興趣		對運動科學課程具有主動學習的興趣	<input type="checkbox"/>						

表 7  
層級分析問卷填答範例

左邊要素	左邊重要性大於右邊 ←				兩邊程度	右邊重要性大於左邊 →				右邊要素
	絕對重要	極度重要	頗為重要	稍微重要	一樣重要	稍微重要	頗為重要	極度重要	絕對重要	
	9 8	7 6	5 4	3 2	1	2 3	4 5	6 7	8 9	
學習興趣	<input type="checkbox"/>	學習動機								
學習興趣	<input type="checkbox"/>	學習態度								
學習興趣	<input type="checkbox"/>	體能評估								
學習興趣	<input type="checkbox"/>	運動參與								

# **The Transformation of Military Sports: Action Research of Importing Sports Science Education**

**Chao-Zheng Zheng\***      **Keng-Yu Lin\*\***

**Kuei-Hu Chang\*\*\***      **Wen-Ying Hsieh\*\*\*\***

The purpose of this research is to introduce exercise and sport science education (ESSE) into the current military sports system. This study develops multiple learning assessment strategies based on the attributes of curriculums, constructs the assessment dimensions and key elements that affect the learning performance of ESSE and explores the key factors that affect the learning performance. By doing so, it is hoped to enhance efficacy of military physical education in Taiwan. This study integrates focus group discussion, in-depth interview, modified Delphi method, and analytic hierarchy process to process data collected through semi-structured questionnaire and interviews with faculties, experts, and 147 trainee teachers. The aim is to establish a military sports program that combines ESSE. The results are: (1) 8 new courses are added in the curriculum under the category of “sports science”; (2) base on the features of ESSE, learning assessments are divided into 4 methods: written test, presentation, certification acquisition, and special topics; (3) influencing factors of ESSE learning efficacy include 4 assessment dimensions and 19 key elements. In addition, key elements considered most crucial are: “interactive communication”, “exercise and sport knowledge” and “learning motivation”; (4) among the 8 new courses, “sports nutrition”, “exercise and sport training method” and “sports injury first aid” gain the highest scores in sections of importance, practicality and overall satisfaction, moreover, “sports biomechanics” and “sports administration theory” gain the lowest learning efficacy.

Keywords: military sports, sports science.

專論

- \* Chao-Zheng Zheng, Doctor, Department of Sports Science, Military Academy
- \*\* Keng-Yu Lin, Assistant Professor, Department of Management Sciences, Military Academy
- \*\*\* Kuei-Hu Chang, Professor, Department of Management Sciences, Military Academy
- \*\*\*\* Wen-Ying Hsieh, Professor, Graduate School of Technological and Vocational Education, National Yunlin University of Science and Technology

---

Corresponding Author: Kuei-Hu Chang, email: [evenken2002@yahoo.com.tw](mailto:evenken2002@yahoo.com.tw)