

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

運動生理學數位學習內容之建構

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC92-2524-S-002-008-

執行期間：92年12月01日至94年07月31日

執行單位：國立臺灣大學醫學院物理治療學系暨研究所

計畫主持人：吳英黛

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 12 月 19 日

行政院國家科學委員會 數位學習國家型科技計畫

九十四年度成果摘要報告

運動科學數位學習內容—運動生理學數位學習內容  
之建構

計畫類別： 個別型計畫       整合型計畫

計畫編號：NSC 92-2524-S-002-008-

執行期間：92 年 12 月 01 日至 94 年 07 月 31 日

計畫主持人：吳英黛

共同主持人：賴金鑫

計畫參與人員：吳佳璘、劉芳

執行單位：國立台灣大學醫學院物理治療學系暨研究所

中 華 民 國 94 年 8 月 8 日

## 目錄

圖目錄.....	II
表目錄.....	II
中文摘要及關鍵詞.....	III
英文摘要及關鍵詞 (Abstract and keyword).....	IV
前言.....	1
研究目的.....	1
文獻探討.....	2
研究方法.....	3
結果.....	4
討論 (含結論與建議).....	6
參考文獻.....	9
計畫成果自評.....	9
九十四年度研究成果資料表.....	12

## 圖目錄

圖 1.本研究的研究流程 .....	3
圖 2. 網頁配置設計 .....	6
圖 3. 互動式教材設計之一 .....	7
圖 4. 互動式教材設計之二 .....	7
圖 5.及時測驗之一例 .....	8

## 表目錄

表 1.有效呈現內容文字、圖表的原則與方法 .....	2
表 2. 運動生理學之內容架構 .....	5
表 3.建議不同專長背景學習者的學習流程 .....	8

## 中文摘要及關鍵詞

醫學院學生均有生理學的課程，但較缺乏運動生理學的概念，而體育學院學生多強調力學和運動技術，雖有一些運動生理學的課程，但整合性較不足。本計畫主要目的是希望提供醫學院學生對運動生理、臨床應用、健康體適能有較為深入的了解，也期望此一運動生理的教材能強化體育界相關專業人士運動生理學的知識，進而提升對各類運動傷害的防治的能力、提高運動員運動表現，甚至運動員年長之後，也能擁有良好的體適能與健康。

本研究的目的即在建構運動生理學的數位學習內容，以成人教育理念、自我學習模式、問題導向學習做為內容設計的依據，並用教學評量做為之後改進的參考。內容涵蓋在重複動作、身體活動或體育競技活動中，肌肉收縮以及身體各器官系統（如呼吸、循環、內分泌系統）的反應與協調，甚至與環境的互動，並將應用於各種慢性病的族群。

本研究的數位學習內容將以網頁、多媒體影音、及互動區、討論區等來加以實現。多媒體影音內容包括運動測試、身體組成、體適能的評量等；個案討論內容包括心肺適能之分級和鑑別、對孩童、婦女、老人、運動員不同族群之運動訓練、運動順應性、呼吸系統或神經肌肉骨骼系統或其他疾病患者之運動等；互動區、討論區則包括運動場地、設施、服裝材質之相關討論等；其餘則以網頁、圖片呈現。此外，還將建置生活化的題庫，以評量學生。再由總計畫做成符合 SCORM 之數位學習教材。

關鍵詞：運動生理、運動訓練

## **英文摘要及關鍵詞 (Abstract and keyword)**

All the students in medical college are required to take Physiology course, but very little discussion in physiology during exercise. On the other hand, health promotion through physical activity is the major issue in medicine in recent years. The course of Exercise Physiology for students in physical education is usually not comprehensive, especially those topics related to medicine. We believe a more comprehensive Exercise Physiology course will be very helpful for the students and teachers in both areas, particularly those in Colleges and Universities based on their influence.

The purpose of this project is to construct and format e-learning contents of Exercise Physiology and teaching evaluation system. The design of the teaching material will base on the education theories and include muscle physiology, cardiopulmonary fitness, environmental exercise physiology, and exercise physiology for the diseased.

The layout of the contents will utilize lots of figures, photos, multi-media, and techniques of web communication and interactive/discussion function. All the contents will meet the criteria of the Sharable Content Object Reference Model (SCORM).

Key Words: exercise physiology, exercise training

## 前言

運動生理學主要研究個人面對運動壓力時，所產生的短期或長期生理反應，是一門從事運動健身、體育教學、運動處方和訓練時重要的基礎入門科學。

近年來研究陸續顯示身體活動或規律運動能增進體能、減少心血管疾病、癌症、糖尿病等疾病的罹病率，並改善生活品質。應用運動生理學於臨床治療，將有助於醫學相關人員根據急性病患、慢性病患、長期失能者、需要預防及保健的族群設計個別的運動處方，並推廣至希望維持並促進健康的人。；而國內體育相關人員也能運用運動生理的概念，瞭解在重複動作或體育、競技、休閒等身體活動中，身體各器官系統間的反應與協調，甚至與環境的互動等，並嘉惠於他們服務的對象，例如各級學校或特教體系之學生；一般從事運動的民眾或大學生更需要運動生理學的知識以加強正確的運動觀念、提高其健康體適能，並終身維持良好正確的運動習慣，與良好的體適能。

促進國民健康、養成運動習慣的觀念也普遍被重視，很多政府政策、新聞媒體都不斷強調運動的重要性，健身、運動休閒中心如雨後春筍般的成立，規律運動人口仍普遍不足，究其原因除了強調在不同的行為改變階段進行適當介入外，提供正確運動觀念乃是促進全民增加運動行為的關鍵，但是國內目前系統性運動相關科學的學習資源不足，加上國內推廣運動保健的人員以醫學或體育相關背景為主，醫學背景人員較缺乏人體運動時生理反應改變的概念，也多對運動訓練、運動處方、體適能不太熟悉；而體育相關學院學生則多強調力學和運動技術的學習，雖有一些運動生理學的課程，但缺乏對身心障礙或慢性病人運動生理的瞭解。有鑒於大眾對於運動生理學知識的需求與日俱增，運用資訊科技發展運動生理學數位學習內容與課程，對於促進以促進民眾健康、養成運動習慣和增加生活品質有其重要性。

結合網路、資料庫、多媒體科技的數位學習可提供豐富資源及互動的整合性學習環境，使學習者學習型態更趨於主動、個人化、且不受時間與空間限制，而專業知識也能以更多元的方式傳達，達到改善傳統教學瓶頸、落實終身教育的目標。數位學習是本世紀的教學趨勢，<sup>1,2</sup>設計方便學習、系統化的運動生理學數位教材，也將對國內推廣運動健身、國民健康有實質意義。

## 研究目的

本研究的目的是在於瞭解潛在具有運動科學需求的族群對於運動生理學數位學習課程的需求，依照其需求建構合適的運動生理學數位學習內容，並且使用學科專家進行內容評鑑、教學評量等方式進行自我評鑑，以做為未來運動科學

相關數位課程的改進參考。

本研究配合總計畫建構一個可長久的網路化互動式學習系統，讓運動科學之教學資源易於交換，並且易於快速開發、擴充與延展。課程內容則以成人教育理念、自我學習模式、問題導向學習做為設計依據。










我們希望能為相關領域之大專院校師生、中小學教師、醫學健康教育或社區醫療網等健康促進相關專業人士提供運動生理、健康體適能與臨床應用較為深入的了解，進而解決不同使用者在健康照顧、專業學習、以及在職進修上的不同需求。本研究結果也可提供未來建構運動科學相關領域數位學習教材的參考。

## 文獻探討

數位教材的課程設計與傳統課程相似，國內以系統化教學設計模式（Instructional system model）的建構流程最為通用，<sup>3-5</sup>包括分析（Analysis）、設計（Design）、發展（Development）、實施（Implementation）、評鑑（Evaluation）五大階段，簡稱 ADDIE。

教學者首先須分析、考量其教學內容之屬性與目標、資源、可使用資訊科技、媒體、與預算等因素，來設計數位內容。進一步應建立明確的教學目標、設計教學內容和策略，並發展評量的方法。一般影響學生學習興趣與效率或收穫的因素，常包括網路品質、網站揭露的資訊與網頁設計等。專家建議有效呈現內容文字、圖表的原則與方法設計內容，參見表 1。

表 1. 有效呈現內容文字、圖表的原則與方法

	有效的呈現原則方式
文字	<ul style="list-style-type: none"><li> 強調重點文字</li><li> 文字顏色與背景顏色的區隔要明顯</li><li> 避免過多的粗體字、或使用華麗的字型與顏色</li><li> 避免使用閃爍的效果</li></ul>
圖/表/影片	<ul style="list-style-type: none"><li> 圖片內容需與教學內容搭配得宜</li><li> 解析度清晰</li><li> 控制圖片或影片的檔案大小</li></ul>
視窗規格	<ul style="list-style-type: none"><li> 通常螢幕最上方與最左方的訊息最重要</li><li> 同一頁面使用的顏色不宜過多</li></ul> <p>頁面長度不宜超過 2-3 個螢幕</p> <p>同一主題之頁面設計模式儘量一致</p>

學者建議教學活動與教學設計都必須要符合現代的教學理論，目前與網路相關的理論包括有建構式學習理論、合作式學習理論、情境教學理論等，以系

統性的規劃引導學習者主動自我學習。近年來醫學教育則體認到基礎與臨床醫學知識整合的重要性，<sup>6</sup>開始大量運用問題導向式(Problem Based Learning; PBL)的教學方式，PBL原理是提供重要的、有關聯的、與真實情況相同的個案，給予必要的學習資源與指導後，培養學習者主動學習與解決問題的技巧，「決策技巧」相關的訓練比「事實告知」型的訓練更為重要。

發展階段中，課程內容的正確性與適當性最是重要，並將教學訊息有意義的呈現。太過簡單無法引起學習興趣，太過複雜則可能造成學習者的學習障礙與挫折，且整體的製作成本較高。在發展教材的後期應同時完成學習平台設定與課程管理模組。

在實施階段，除了需積極推廣課程外，應給與教學者、教學輔助者適當的訓練和準備，使其具備管理學習平台和支援模組、系統的能力，對於學習者則需要建置充足的校園內電腦網路設備等數位學習基礎建設，提供技術面或學習足夠的協助，以激勵學習者持續參與學習、提高學習成效。

最後的評鑑階段，則須整合教學設計與實施過程中進行的形成性評鑑(formative evaluation)與教學實施後的總結性評鑑(summative evaluation)資料，分析並檢核教學成效。目前評估網路教學具體學習成效的方法包括客觀學習效果與主觀學習收穫兩大類，前者包括測驗成績、完成進度時間、學習分數等，後者則包括學習滿意度、成效、偏好等。<sup>7-9</sup>

## 研究方法

本整合性計畫曾以問卷調查台北地區修習運動科學相關課程的大三學生，除基本資料外，問卷內容涵蓋學生使用電腦的途徑與程度、學習習慣與態度、數位學習經驗與對運動科學的需求四大部分。本研究根據問卷調查結果建構運動生理學的教學內容與教學活動，配合總計畫之數位學習團隊研發平台，採美國 ADL 制定之教材物件共享參考模式(Sharable Content Object Reference Model, SCORM)的標準，以利未來課程的可擴充性。本計畫還輔以 Photoshop、Flash、Dreamweaver 和 Illustrator 等電腦軟體來製作教材內容。本計畫之研究流程綜合整理於下。

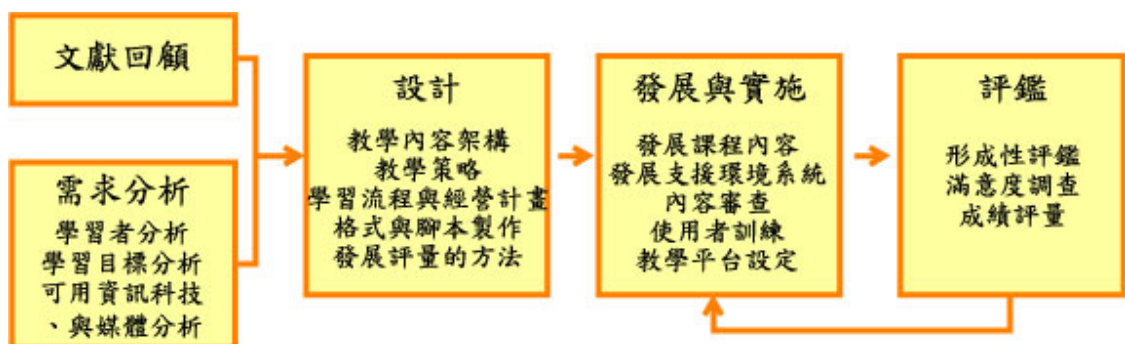


圖 1.本研究的研研究流程

## 結果

本整合型計畫曾針對台北地區運動科學相關學系學生修習運動科學相關課程的意願調查報告指出有，49.7%的受訪者表示希望修習運動生理學的課程，顯示目前無論是醫學或體育相關學系都有對運動生理學的需求，而進一步詢問其對於運動生理學的學習需求可以知道：正常人運動訓練計畫(48.0%)、運動對健康的影響(47.6%)、各種疾病患者的運動處方(44.3%)是全體受訪者最希望修習的內容，值得注意的是醫學與體育相關學系的學習需求具有異質性，針對運動生理學的教材內容需求，正常人運動訓練計畫、與各種疾病患者的運動處方是兩領域受訪者共同希望學習的單元；此外，分別有 52.7%、40.3%的體育系受訪者希望學習運動對健康的影響、不同環境下的運動適應之課程內容，與物治系相比達統計差異 ( $p=0.001$ )。

本研究據此設計運動生理學之內容架構，結果如表 2。主要分為認識人體、運動反應與測試、運動計畫與效果、全民運動與健康、環境運動生理學、臨床運動生理學六大單元。各單元均有學習目標、教學活動、參考文獻建議網站、測驗評量等方便學習者充分瞭解學習內容。在「認識人體」單元將深入淺出地介紹肌肉收縮以及與運動相關身體各器官系統（如呼吸、循環、內分泌、免疫系統）的構造與功能；「運動反應與測試」則介紹身體各系統在運動時的正常反應，有此基礎才能明瞭如何監測和判別反應是否異常，以及簡介常見之運動測試與體適能測試方法，希望學習者能身體力行為自己做測試外，並能正確解讀測試的結果；「運動計畫與效果」單元則介紹不同形式的運動訓練原則及效果，使學習者具有運動的概念，更可以自己 DIY 訂定自己的運動計畫；在「全民運動與健康」單元中，會針對老人、小孩、懷孕或更年期婦女、運動員、肥胖者的不同生理特性，探討其影響運動表現的因素、運動計畫的訂定與運動時的注意事項等，以期達到全民運動、體健的目的；「環境運動生理學」單元則探討在高溫、低溫環境、以及水中、高地運動時各系統的反應與運動表現，應注意事項與適應現象；「臨床運動生理學」除簡介常見慢性疾病，並簡述影響病患運動能力的因素、運動反應、應注意事項、及運動計畫的訂定與效果，使慢性病患者能因此改善其生活功能、維持或促進其身體活動，提升生活品質。

由於運動生理學課程特性首重觀念與知識的傳達，故教材設計以非同步瀏覽式網頁為主（圖 2），並靈活運用影像、多媒體影音、及互動區、討論區等元素。圖 3 和圖 4 為所設計的 2 個互動式教材之示意圖。除設計一般測驗外（圖 5 為一及時測驗的示意圖），還有個案或病例討論，並設計問題導向學習，提供臨床考量、臨床決策的理由和討論病生理的機制。目前有與學生的對談、問答、討論、報告上傳、測驗題庫和學生的自我評量表等設計，未來試用後將進一步擴增學習互動功能。本計畫並為不同專長背景學習者設計學習流程，詳見表 3。

表 2. 運動生理學之內容架構

**第一單元 認識人體**

- 一、肌肉骨骼系統
- 二、神經系統
- 三、心血管系統
- 四、呼吸系統
- 五、內分泌系統
- 六、免疫系統

**第二單元 運動反應與測試**

- 一、運動反應
- 二、體適能測試
- 三、運動測試

**第三單元 運動訓練計畫與效果**

- 一、運動訓練的原則
- 二、運動訓練前的篩檢
- 三、設定運動訓練目標
- 四、運動訓練計畫
- 五、運動訓練的效果

**第四單元 全民運動與健康**

- 一、身體活動
- 二、老人的運動
- 三、孩童的運動
- 四、婦女的運動
- 五、肥胖者的運動

**第五單元 環境運動生理學**

- 一、高溫環境
- 二、低溫環境
- 三、高山運動
- 四、潛水運動
- 五、衣著與運動

**第六部份 臨床運動生理學**

- 一、高血壓患者之運動
- 二、糖尿病患者之運動
- 三、慢性周圍血管病變患者之運動
- 四、心臟病患者之運動
- 五、慢性阻塞性肺部疾病患者之運動
- 六、氣喘病患者之運動
- 七、骨質疏鬆患者之運動



圖 2. 網頁配置設計

## 討論（含結論與建議）

本計畫完成六單元之數位學習教材，學習者可依照個人需求、運動生理學的涉入程度與學習興趣自我調整學習內容，建議每單元學習時間約一個月，最好能在半年內至少完成所建議之四單元，當然學習者有興趣、行有餘力，也歡迎繼續其他單元的學習。在一些知識性比較強的單元，在即時測驗方面，若學習者需一再回顧、複習，我們還設計了不同的題目，希望能提高學習者的興趣。未來試用後將擴增互動的模式，建議學習者應積極與其他學習者、老師互動，踴躍參與討論區等各項教學活動。

本研究在建構數位學習內容後，進行形成性評鑑，主要是要評量課程目標的意義及類型、應用上的限制、訂定的範疇以及內容編排的原則、內容的範疇層面、教材的挑選、是否可以達到課程目標等。目前僅完成各單元相關領域專家對內容審查意見。尚須要教學實施後的總結性評鑑，分析並檢核教學成效。目前評估網路教學具體學習成效的方法包括客觀學習效果與主觀學習收穫兩大類，前者包括測驗成績、完成進度時間、學習分數等；後者則包括學習者滿意度、成效、偏好知覺學習過程、態度、價值判斷的評量，將待之後做進一步探討。本整合型計畫且共同發展運動科學數位學習成效評量表與運動科學數位學習滿意度評量表，做為未來評估時使用。此外，在總計畫學習平台已有學習者登入時間、次數、階段評量、作業上傳等的設計，在課程實施後，將可融合多元的評量方法，來了解學習者的學習成效及本教材之效益。

小辭典查詢 關閉視窗

# 高山運動

環境運動生理

- 學習目標與活動
- 高溫環境
  - 生理反應
  - 運動表現
  - 熱適應
  - 熱急症
  - 注意事項
  - 即時測驗
- 低溫環境
- 高山運動
  - 環境特徵
  - 生理反應
  - 運動表現
  - 高地訓練
  - 常發生的病症
  - 注意事項
  - 即時測驗
- 潛水運動
- 衣著與運動
- 參考文獻與推薦網
- 疾病運動生理學
  - 學習目標與活動
  - 高血壓患者的運動

大氣壓力 (毫米汞柱)

	動脈氧氣分壓	血氧飽和度
台灣玉山	60.44	90
台灣南湖大山	62.36	91
台灣大霸尖山	64.44	92
台灣阿里山之大塔山	72.45	93

隨著高度的增加，單位上升高度內，氧與血紅素結合合力逐漸下降，尤其攀登3000公尺以上的山岳時，高山症的發生率明顯增

javascript:parent.top() 網際網路

圖 3. 互動式教材設計之一

小辭典查詢 關閉視窗

# 肌肉骨骼系統

## 肌肉收縮

肌肉收縮的機制可用肌纖維滑動學說 (sliding mechanism) 來解釋。簡單而言，即是肌動蛋白纖維滑向肌凝蛋白纖維，使肌肉縮短而發生張力的過程，過程可以發現以下現象：

- 肌肉總長度縮短
- 肌動蛋白絲與肌凝蛋白絲長度未改變
- I 帶縮短，A 帶不變而 H 區消失

肌凝蛋白與肌動蛋白聯結、相互位移、分離中，需要ATP 分解做為能量、鈣離子活化肌動蛋白活動等。依其機械及生理學的機轉分點詳述於下：

Applet org/adl/sample2/client/API/adapter/Applet started 網際網路


圖 4. 互動式教材設計之二

小辭典查詢 關閉視窗

**課程目錄**

- 運動生理學
  - 課程導覽
  - 認識人體生理
    - 學習目標與活動
    - 肌肉骨骼系統
    - 神經系統
    - 心血管系統
      - 心臟
      - 血液
      - 血壓與血流
      - 心率調控
      - 血壓調控
      - 即時測驗
    - 呼吸系統
      - 構造
      - 肺功能
      - 呼吸生理
      - 呼吸控制
      - 即時測驗**
  - 內分泌系統
  - 免疫系統
  - 參考文獻與推建網
- 運動反應與測試

## 呼吸系統



即時測驗

**即時測驗**

**Q: 下列哪些因素會讓氧合解離曲線往左移?**

- (A) 體內pH值降低
- (B) 二氧化碳分壓降低
- (C) 體溫上升
- (D) 氧氣分壓增加

**看答案**

5

圖 5.及時測驗之一例

表 3.建議不同專長背景學習者的學習流程

	學習流程			教學活動	評量方法
	民眾	醫學	體育		
認識人體				即時測驗、階段測驗、圖片與動畫	階段測驗成績
運動反應與運動測試				即時測驗、自我體適能測試(作業繳交)、影片與動畫	自我體適能測試(作業繳交)
運動原則與慢性適應					
全民運動與健康				問題導向學習(小組討論區)、圖片與多媒體互動	參與討論區的次數與時間
環境運動生理學				即時測驗、階段測驗、圖片與動畫	階段測驗成績
臨床運動生理學				個案討論(作業上傳)、階段測驗、圖片與動畫	個案討論之作業成績

## 參考文獻

1. 財團法人台灣網路資訊中心。台灣寬頻網路使用調查：  
<http://www.twnic.net.tw/download/200307/200307index.shtml> (2005/5/9)
2. 吳青穗。數位學習環境下個人知識管理能力之研究--以電子佈告欄環境為例。國立中正大學教育學研究所。碩士論文；2004。
3. 中華民國教育部。數位學習標竿課程內容規劃及設計研究計畫網站。取自：  
<http://addie.et.tku.edu.tw/>。取得日期：2005.5.10.
4. 徐新逸、施郁芬。多媒體教學設計—數位學習與企業訓練。一版。台北：高等教育文化事業有限公司；2003：224-37。
5. 徐立芬。教學理論、教學設計流程與方法。教學理論與方法課程講義 2004；5：44-52
6. 陳恆順、陸哲駒、賴金鑫。數位學習系統在醫學教育之應用。臺灣醫學 2004;8:817-25。
7. 王全得。成人教育的學習型態、動機和滿意度相關性研究--以國立高雄餐旅學院推廣教育技藝班為例。義守大學管理研究所。2003。
8. Grundman JA, Wigton RS, Nickol D. A controlled trial of an interactive, web-based virtual reality program for teaching physical diagnosis skill to medical students. Acad Med 2000;75:S47-9.
9. 岳修平。非同步教學網頁輔助學習成效之研究。教學科技與媒體。2001;55:27-35.

## 計畫成果自評

本研究運用網路為基礎的互動式學習，建構系統性的運動生理學課程，內容包括人體生理學、運動反應與測試、運動原則與慢性適應、不同族群的運動處方、環境運動生理學、臨床運動生理學六大單元，有助於相關領域的師生分享學習資訊，提供研習運動科學者生理學的背景，動作科學者得藉以瞭解不同生理狀況時運動可能造成的影響，運動傷害防治的範圍也將不僅限於肌肉骨骼系統而已。本數位內容的建構可直接嘉惠一般民眾、慢性病患者，並經由大學以上教育培育的人才之勢傳遞到各級學校學生，有助於促進全民瞭解運動的原則，並養成身體活動與運動的習慣，促進國民健康。

本計畫為增加教材與教案的生活化、達到以學習者為中心個別化教學的目標，除整合運動科學資訊運用於教學外，更繪製大量圖片穿插於網頁中，使學習者能更清楚明瞭概念、運動反應、運動訓練原則等內容。更將體適能測試攝製成影片，並提供常模，讓學習者自我評量以增加實作技術與經驗。此外，還運用動畫等多媒體素材製作心臟結構、肌肉收縮、高山氧氣濃度變化等教材，

加深學習者對於人體淺層與深層結構、連續性動態事件的因果發展的了解。

我們並依照各單元的學習目標與特性，設計不同的教學活動，以期增加學習者的學習回饋與學習成效。例如為了增加運動生理學、環境運動生理學等基礎運動科學內容的可讀性與趣味性，在次單元結束時設計有隨機選題、結合影音的多媒體即時回饋，除了可增加學習者與學習環境的互動外，更能讓學習者即時自我測量學習效果、獲得成就感。更建置階段評量的資料庫，依照不同測驗試題的性質、難易度、與認知層次分類後，提供學習者各大單元學習結束後的評量，讓教學者與學習者能應用瀏覽器介面來做網路化評量，具體評估其學習成效，還可配合學校課程期中期末考的制度做靈活的運用。除此之外，為了使教材更生活化、符合成人教育的原則，不同族群的運動處方與臨床運動生理學二大單元採用個案討論、常見案例以及問題導向的學習方式，供學習者主動學習後繳交作業、於討論區討論。未來開課後將更進一步在討論區建立結合教師、助教、與學習者的討論群組，提供學習者間、學習者與教學者更暢通的互動管道。

本研究計畫已邀請各單位相關領域專家做初步的審查，目前結果認為本運動生理學內容各面向的評鑑等級位於普通~同意間，為求教學的嚴謹，將邀請國內外嫻熟中文的專家進行第二階段審查，待完成修訂後再開放自由選課。未來還需要進一步試用本數位內容，收集學生對此內容的滿意度、課程學習成效、並以電腦化之學習紀錄等資料做進一步長期分析與追蹤，以實際了解運動生理學數位學習的成本與學習成效的關係，並加強有關運動生理學內容橫向有關人文歷史的連結，以強化知識廣度與趣味性。

# 行政院國家科學委員會 數位學習國家型科技計畫

## 九十四年度研究成果資料表

日期： 94 年 8 月 8 日

<p><b>國科會補助計畫</b></p>	<p>計畫名稱：運動科學數位學習內容—運動生理學數位學習之建構                  計畫主持人：吳英黛                  研究人員：吳佳璘、郭擇融                  計畫編號：NSC 92-2524-S-002-008</p>
<p><b>研究摘要</b></p>	<p>中文：                  數位學習是新時代重要的學習方式之一，本研究的目的是在建構運動生理學數位內容，提供民眾、醫學、或體育相關背景者學習之用和多面向醫學與運動科學相關數位內容的參考。採系統化與多媒體教學設計模式原則，完成人體生理學、運動反應與測試、運動原則與慢性適應、不同族群的運動處方、環境運動生理學、臨床運動生理學等六大單元內容建構。</p> <p>英文：                  The purpose of this project was to develop systematic e-learning contents on exercise physiology for the general public, health professionals, and exercise science related personnel and teachers. Using the principles of Instruction System Model and Multimedia-based Instructional Design, we established a series of exercise physiology e-learning contents at <a href="http://140.112.139.167/ExerSci/">http://140.112.139.167/ExerSci/</a> discussing topics of human physiology, acute exercise response, exercise testing, principles of exercise training and chronic adaptation, environmental exercise physiology, exercise training for the health and the chronically diseased. Our results provided useful information and learning resources in the field of exercise physiology. It will help further development of e-learning contents in the field of health and exercise science.</p>
<p><b>研究特色</b></p>	<p>本研究以美國 ADL 制定之教材物件共享參考模式為課程管理標準，結合成人教育與多媒體教學設計理論，開發多元、全方位的運動生理學數位學習內容，並結合多媒體即時回饋、依試題屬性建構的階段式評量資料庫、生活化問題導向學習等教學活動，輔以運動生理學小辭典、討論區等學習輔助功能，將能提供醫學與運動競技背景人員運動生理學的知識，進而促進全民健康。</p>

<p>研究成果可應用範圍</p>	<p>21 世紀的醫學注重身體活動的鍛鍊與生活品質的提升，體育界也不再侷限於加強競技的技術，也走入不同族群甚至患者之身體活動與訓練，醫學與體育界的交流至為重要。近年來我國體育、競技、休閒運動相關系所也有極高的成長，每年研究所的畢業生約有 500 人，走入各級學校甚至特教體系，經由這些人才可將運動生理、全民健康促進、適應體育、休閒活動介紹給更多的學子。本研究成果可以經物件分享模式應用於醫學與體育界相關課程，從教育的管道，造福更多的民眾。</p>
<p>研究成果預期效益／商機</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究可提供研習運動科學相關學門的學習者運動生理學的基礎，動作科學者得藉以瞭解運動在不同生理狀況對身體的影響，運動傷害防治的範圍也將不僅限於肌肉骨骼系統而已。</li> <li>2. 以網路為基礎的互動式學習，有助於相關領域的師生的資訊分享，甚至嘉惠於他們服務的對象，也就是慢性病患者、一般民眾和中小學學生。提供另一種學習的管道。</li> <li>3. 提供相關領域或學術團體繼續教育課程之範本或課程。</li> <li>4. 可經由數位內容產學合作計畫達到推廣之效。</li> </ol>
<p>研究成果圖片</p>	<p>請見圖 2、圖 3 和圖 4。</p>