

南臺人文社會學報 2018 年 5 月

第十九期 頁 69-99

從工程教育認證探索單門課程評鑑模式

林堂馨*

摘要

隨著課程評鑑日益深化，單門課程評鑑日受重視，然尚未見及較完整單門課程評鑑模式。本研究採文獻分析及深度訪談方式，嘗試提出工程教育認證單門課程的評鑑模式，期能提供授課教師參酌運用提升教學品質，進而提供學校有效實施課程評鑑模式全面檢視及提升課程品質。

關鍵詞：工程教育、認證、評鑑

*林堂馨，國立中正大學教育學研究所博士生

電子信箱：shulamiteg@gmail.com

收稿日期：2018 年 01 月 23 日；修改日期：2018 年 04 月 30 日；接受日期：2018 年 05 月 30 日

STUST Journal of Humanities and Social Sciences, May 2018

No. 19 pp.69-99

Exploring the Evaluation Mode of a Single Engineering Education Certification Course

*Tang-Hsin Lin**

Abstract

With the gradual deepening of curriculum evaluation, a new approach to the evaluation of a single course has evolved. However, many teachers may not fully understand the evaluation method used for a single course for engineering education certification. Therefore, this study uses a literature review and in-depth interviews to evaluate and analyze a model for the evaluation of a single course. In this way, it is hoped teachers may be provided with an initial understanding of curriculum evaluation, which may further assist the school in assessing the mode of a course and making an in-depth examination of its curriculum.

Keywords: engineering education, accreditation, evaluation

*Tang-Hsin Lin, Doctoral Student, Graduate Institute of Education, National Chung Cheng University
E-mail: shulamiteg@gmail.com
Manuscript received: Jan. 23, 2018; Modified: Apr. 30, 2018; Accepted: May 30, 2018

壹、前言

2003 年中華工程教育學會(Institute of Engineering Education Taiwan, 簡稱 IEET) 成立, 是國內首家受教育部認可非官方、非營利的專業評鑑機構, 主要業務為規劃及執行符合國際標準的工程教育(Engineering Accreditation Commission, 簡稱 EAC)、資訊教育(Computing Accreditation Commission, 簡稱 CAC)、技術教育(Technology Accreditation Commission, 簡稱 TAC)、建築教育(Architecture Accreditation Commission, 簡稱 AAC) 認證及設計教育(Design Accreditation Commission, 簡稱 DAC) 認證, 迄今國內已有 84 所(超過 50% 所) 大學校院的 546 個系所(超過 80% 的臺灣工程專業) 參與 IEET 認證。通過 IEET 認證的系所, 即取得國際工程聯盟(International Engineering Alliance, 簡稱 IEA) 其下所有教育體對其工程教育的認可, 不僅彰顯自身工程教育的辦學品質符合國際認證的水準, 更使得通過該認證的大學系所畢業生的能力, 同樣獲得 IEA 會員國間的承認, 學生在深造的學歷或就業的證照上得以獲得承認並接續銜接或順利就業(劉曼君, 2016)。可見, IEET 認證對台灣大學工程教育之貢獻與影響甚大, 隨著課程評鑑日益深化, 已逐漸趨向單門課程的評估, 故本文欲就從工程教育認證探索單門課程評鑑模式。

貳、文獻探討

一、課程評鑑認可制度

教育評鑑、教學評鑑與課程評鑑三者因其目的與領域而不同。課程評鑑更著重於正式課程、經驗的課程、潛在的課程和學習的結果。課程評鑑模式包括目標獲得模式(goal-attainment model)、外貌模式(countenance model)、背景輸入過程及成果模式(CIPP)、評鑑研究中心模式(Center for the Study of Evaluation, 簡稱 CSE)、認可模式

(accreditation model)、差距模式(discrepancy model)等(黃政傑, 1997; Alkin & Christie, 2004)。其中, 認可制度源自1800年代末期的美國, 當時在教育界興起認可機構, 以取代原仿自西歐的學校督學制度, 逐漸在1930年代成為一股強大的勢力(Worthen, Sanders, & Fitzpatrick, 1997; 轉引自潘慧玲, 2001), 迄今已逾兩個世紀。

認可模式是一種以專業自主的觀念, 運用專業知識和經驗, 建立課程的最低標準, 追蹤各校的課程方案並促進改善(黃政傑, 1997), 是高等教育評鑑模式的方式之一。一般普遍常用的認可(accreditation)定義是美國學者Kells(1983)所提出的:「認可是一個『自願的過程』, 透過『非官方的學術團體』, 採行『同僚評鑑』, 以檢視被認可的學校, 是否已經達成『自我研究』中自訂之『目標』, 並符合『評鑑的標準』(Kells, 1983)。」在這定義的六個引號中:「自願的過程」(voluntary process)、「非官方的學術團體」(non-governmental agencies)、「同僚評鑑」(peer evaluation)、「自我研究(自我評鑑)」(self-study)、「目標」(goals)、「評鑑標準」(standards), 是認可制度的基本精神(陳漢強, 2007; 潘慧玲, 2001; 王瑞堦, 2009)。

顏若映(1997)認為認可制度的特徵包括:(1)認可純粹是自願型的民間活動, 故對大學不具約束力, 也無法控制其行為;(2)認可是高等教育機構自我管理的重要工具;(3)認可具判斷高等教育機構品質的功能;(4)認可的本質是一項評鑑歷程, 而高等教育機構的自我評鑑是此歷程的核心工作;(5)認可提供了外部諮詢, 使高等教育機構得以規劃與發展本身的計畫。而認可制度的目的在於(1)經由所建立的共同標準評鑑高等教育之效能, 以確保其品質的卓越。(2)透過持續的自我評鑑, 鼓勵高等教育機構或學程改善品質。(3)確保高等教育機構或學程能具備明確界定與適當的目標, 並且能持續追求目標的達成。(4)提供大學或學程必要的諮詢與協助。(5)促進高等教育多元化, 並鼓勵各機構能達成其獨特的目標及任務。(6)保護高等教育機構之學術自由與教

育效能，免於受到傷害（顏若映，1997；潘慧玲，2001；蘇錦麗，1997）。

美國認可制的實施不僅歷史悠久，也是世上第一個且發展最成熟、最多元的認可模式。其發展迄今，歷經若干重要的改變，包括：（1）當對高等教育的觀念改變時，認可的範圍亦隨之改變：隨著對高等教育的觀念改變，美國高等教育機構越來越多樣性，目前的遠距教學型大學與營利（for-profit）型的大學亦成為認可對象。（2）認可制的參與者自第二次世界大戰急速增加：參與者包括認可組織與高等教育機構。（3）在哲學與實施方面的改變：亦即從量化途徑至質性要素；從齊一化機構到鼓勵並承認發展機構的個別特色；從重視外部評鑑到強調自我研究（自我評鑑）與自我管制；從對機構進行價值判斷，到以鼓勵並協助機構持續改進品質為目的。（4）認可制度隨社會大眾期望的改變而改變：社會大眾的期望會改變認可制的認可標準與作法，且社會大眾的期望有越來越高之趨勢。（5）對結果的強調：特別是在具規劃性的學生結果表現水準及其測量方面，必須呈現達成目標的證據，係一種證據文化（culture of evidence）的強調。然而，不論美國認可制度之內涵與作法會隨時代如何地演變，其自願性過程與自我管制的精神一路走來，始終如一（蘇錦麗，2008）。儘管美國高等教育認可審議會（Council for Higher Education Accreditation，簡稱CHEA）主席Judith Eaton在2010年曾撰文指出，美國認可制已進入下一個世代，迎接認可制2.0的來臨，然卻是在保有認可制1.0最具價值的特色下，更強調認可制（Eaton, 2010；轉引自蘇錦麗、黃曙東，2017）。未來認可制度將趨向（1）因為認可機構未能獲得認證的事件，取得認證與認可的門檻將更趨嚴格（2）越來越多利害關係人關注與涉入認可制的改革與發展（3）從以改進為目的，朝向以績效責任為目的發展（蘇錦麗、黃曙東，2017）。

除此，長久以來，各國高等教育評鑑制度深受美國的影響，即採用認可制度來實施，包括英國、大陸地區、日本、韓國、印度、墨西哥及

香港等地（蘇錦麗，1997；蘇錦麗、詹惠雪，2006）。可見，認可制度起源甚早，其影響層面也很廣，且仍持續發展。其中，由各國工程教育認證機構會員所共同簽署的「華盛頓協定」WA，是認可制度最佳的示範（侯永琪，2011）。

二、工程教育認證規範

國際工程聯盟（IEA）是一個全球性的非營利組織，目前由27個國家的36個地區的成員組成，涉及七個國際協議，包括華盛頓協定（Washington Accord，簡稱WA）、雪梨協定（Sydney Accord）、都柏林協定（Dublin Accord）、國際專業工程師協議（IPEA）、亞太經濟合作組織工程師協議（APEC）、通過國際工程技術員協議（IETA）、國際工程技術人員協議（AIET）。這些國際協議規定了對工程學歷和職業能力彼此承認的規準，依其規準，國際工程聯盟的成員規範和實施國際工程教育的標準，以達預期的工程實踐能力。其中，WA是國際間影響最大的國際工程教育認證協定，簽署於1989年，是負責認證工程學位課程機構之間的國際協議，旨在協助全球化下機構間畢業生的工程資格彼此之間的相互認可，特別注重工程專業的實踐課程。目前WA有19個簽署會員，包括2007成為正式會員的IEET（International Engineering Alliance, 2017）。2015年IEET副秘書長胡文聰教授被選任為WA新任主席，為該協定自1989年成立以來首位亞洲籍主席（吳佳儒、臧怡帆，2015；顏家鈺，2015），彰顯IEET在國際上受到的肯定。

2003年IEET在教育部及國科會共同支持與授權下成立，為國內「工程及科技教育認證」唯一的國際聯絡單位，並於2004年完成工程及科技教育認證規範，簡稱AC2004+，啟動工程教育認證EAC，審查4校12系。工程教育認證規範（EAC）係依據IEA其下華盛頓協定（Washington Accord，簡稱WA）要求的三項主軸訂定，包括解決工程問題的層次（Level of Problem Solving）、課程組成的知識內涵（Knowledge Profile）以及畢

業生的核心能力 (Graduate Attributes)。IEET繼AC2004+之後，配合WA的要求，適時更新工程教育認證規範，而有EAC 2010、EAC 2014以及EAC 2016。現行為2016版本（以下簡稱EAC2016），內容包括適用於授予學士學位學程的認證規範1~9，以及適用於授予碩士或博士學位學程的認證規範G。後者除前者9項規範外，還包含「須具有適當的入學評量方式」的規範。其9項規範分別為：認證規範1教育目標、認證規範2學生、認證規範3教學成效及評量、認證規範4課程組成、認證規範5教師、認證規範6設備及空間、認證規範7行政支援與經費、認證規範8領域認證規範、認證規範9持續改善成效。其中，規範1、規範3、規範4及規範9，是EAC2016規範重要的核心（呂良正，2016）。

認證規範1教育目標要求學程單位的教育目標與其合理性；認證規範3明訂學生在畢業時須具備8項核心能力，包括（1）運用數學、科學及工程知識的能力、（2）設計與執行實驗，以及分析與解釋數據的能力、（3）執行工程實務所需技術、技巧及使用現代工具的能力、（4）設計工程系統、元件或製程的能力、（5）專案管理（含經費規劃）、有效溝通、領域整合與團隊合作的能力、（6）發掘、分析、應用研究成果及因應複雜且整合性工程問題的能力、（7）認識時事議題，瞭解工程技術對環境、社會及全球的影響，並培養持續學習的習慣與能力、（8）理解及應用專業倫理，認知社會責任及尊重多元觀點；認證規範4要求（1）學程課程設計與內容須與教育目標一致，且能透過畢業生成績單分析，佐證畢業生修習的課程應至少包含數學及基礎科學、工程專業課程及通識課程等三大要素，其中數學及基礎科學課程至少各9學分，且合計須占最低畢業學分的四分之一以上。工程專業課程須占最低畢業學分的八分之三以上，其中須包括整合工程設計能力的專題實作。通識課程須與專業領域均衡，並與學程教育目標一致。（2）課程規劃與教學須符合產業需求，並能培養學生將所學應用在工程實務的能力（中華工程教育學會，2017a）。

IEET推動的教育認證是一項專業評鑑機構、非政府、非營利、同儕間的審查機制 (Peer-review)，主旨為以學生學習成果為導向 (outcomes-based) 建構呼應產學的課程目標、學習成效與評量回饋，並與國際共同認可的專業核心能力及倫理規範接軌，適時更新其規範，以確保系所 (program) 的教育品質，亦即其培育學生的成果。系所自願參與此以六年為一週期性的審查工作，佐證其持續滿足IEET認證規範的要求，以確保系所能夠持續達成自訂的教育目標以及畢業生能具備專業所需的核能力，確保品質並持續改善 (continuous improvement) (中華工程教育學會, 2017b)。IEET自2004年起即推動「成果導向」(outcome-based) 的認證，鼓勵教師進行以「成果導向」的教學和評量，可說是國內評鑑的先驅，使得現在國內高等教育無論是系所評鑑或專業認證，都逐漸走向「成果導向」的方向 (顏家鈺, 2015)。

綜合上述，IEET工程教育認證是「非官方的學術團體」有一套「認證標準」，採「自願的過程」以「同僚評鑑」方式，維持自我持續檢視成果「目標」是否達成的一種認可模式的評鑑模式。

三、工程教育認證在地實證研究

張佩芬、汪島軍 (2005) 基於成果導向的ABET課程認證制度對美國工程教育所呈現的品質保證功能，IEET認證規範也再以此認證基準幫助教師對單門課程設計出目標與評量方式一致的教學內容，且執行系所課程的評鑑內涵。

許維蓉 (2007) 以通過工程教育認證的47 個學系為範圍，分層隨機抽樣300位教師進行問卷調查，另以半結構深度訪談方式訪談5位教師，分析教師認同度、學校支持度、教師個人背景變項與其參與認證態度的關係，發現：教師對於「認證目的」、「認證之教學效益」的認同程度差異大。

林妙真、張佩芬 (2013a) 調查IEET實施的影響，發現：認證制度實

施後教師能留意教學大綱所需要包含的要素且教學也較為多元，然卻只是檢視整體的品質，缺乏課程上深度檢視、探究、評量及討論等的工作。

林妙真、張佩芬（2013b）研究發現：工程系所教師對於學生核心能力的評估仍是陌生的，且大多數系所尚未發展適當的評估工具。其現象來自：教師對工程教育認證的參與及投入不夠，且系所課程的規劃與整合不夠完整，導致目前此種「勉強連結既有課程與認證要求，而非統合依據教育目標來設計課程」的現象。該研究以其中1所學校為例，該校將評分規準（*rubrics*）與數位平臺運用於教學與評量中，一則減輕教師的負擔；二則充分落實學生學習成效品質保證機制，可作為國內成果導向認證提供最佳實務（*best practice*）。

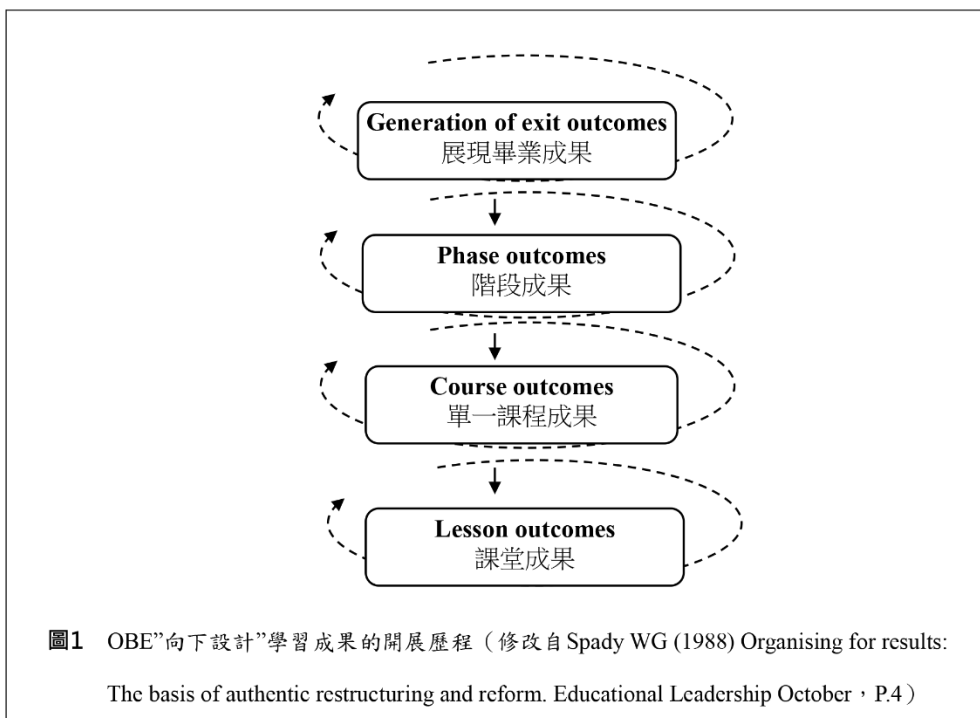
四、成果導向的單門課程評鑑研究

Spady（1988）認為成果導向教育（*outcome-based education*，簡稱OBE）“向下設計”的歷程，應採用成果導向的設計順序，亦即首先規劃學程的學習成果，然後從中擘劃出不同階段的學習成果，並開展每個階段的課程，以及每門課程的單元和每個單元的學習活動（如圖1）。階段、課程、單位和學習活動的成果應與有遠見的產出成果相一致並對其有所貢獻。“設計下來”具結構化的方式，使最終學生要展現的學習成果（即產出成果）轉變成課程成果和個人學習經驗的成果。學校基於各階段學習成果的設定，進一步研定每個學習成果的應達到的標準，並設計和實施適當的學生評量系統，例如學生在一個實務的操作程序，應達到的、明確的熟練程度。

圖1的四個課程序列學習成果，包括展現畢業成果、階段成果、學科成果、課堂成果，有其由上而下的概念，而每個成果都可以自成一套「持續改善的機制」，如圖1虛線所示（Gamboa & Namasivayam, 2013）。本文僅針對單門課程（即圖1學科成果）討論。

李坤崇(2011)除外迴圈與內迴圈的概念外,更提出成果迴圈(outcome loops)的概念,即能力指標是成果迴圈的起點,授課教師依據能力指標來調整、設計課程或活動,以及規劃配套措施、實施課程或活動的教學及評量,並將教學或活動評量的結果,回饋於能力指標或教準微調評量指標,進入持續改進的機制,達到迴圈封閉,呈現閉環的狀態。成果迴圈適用於圖1每一個學習成果序列中。

Gamboa & Namasivayam (2013) 提出單門課程開展歷程,指出中間迴圈(middle loop)類似成果迴圈的概念,一般可採直接或間接皆宜的評量方式,進行單元或學期成果的評量。



華人地區探討單門課程評鑑的文獻甚少,僅見及李坤崇(2017)依據IEET及中國工程教育專業認證協會(CEEAA)的課程認證規範,提出的單門課程的分析與評估,詳見表1。

表 1
單門課程的分析與評估的內涵

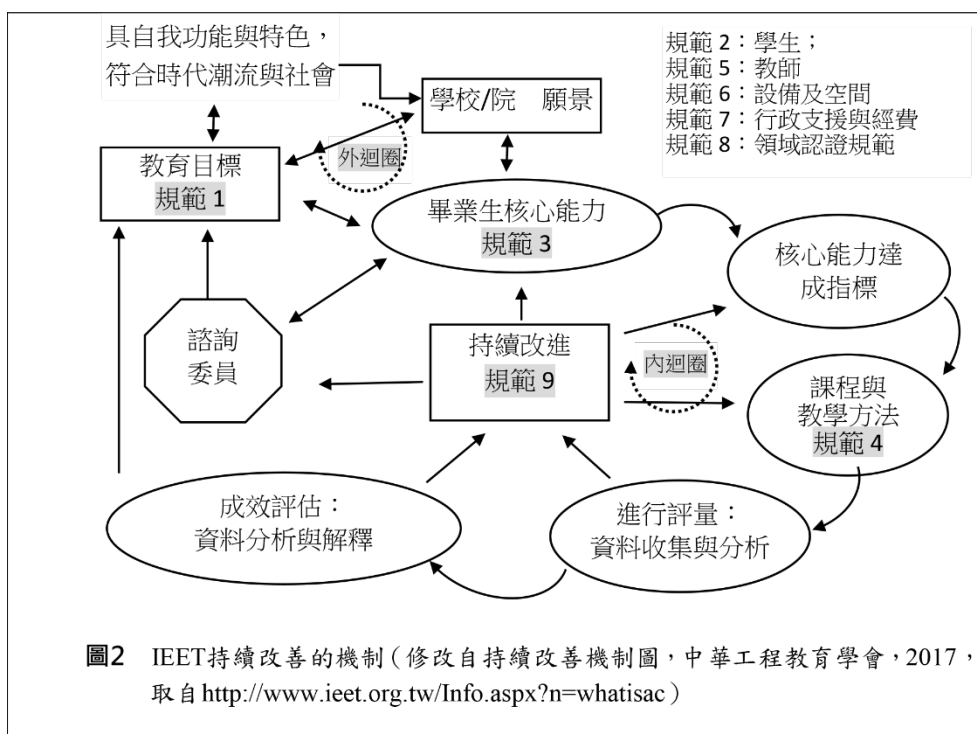
大項	小項
一、課程基本資訊	
二、課程核心資訊	(一)課程概述 (二)課程目標與核心能力(即畢業要求)的關係 (三)課程內容(教材大綱)與核心能力的關係 (四)教學方法與核心能力的關係 (五)教學評量與核心能力的關係
三、學生學習輔導	(一)學生學習輔導措施 (二)整體學習歷程評量、預警與品保措施
四、課程評量與分析	(一)課程考核成績分析 (二)課程達成度評量分析 (三)每項核心能力的達成度 (四)總結與反思
五、持續改進	

註：整理自李坤崇（2017）。成果導向大學課程發展，P129。臺北：高等教育。

五、課程評鑑為工程教育認證持續改善機制的重要環節

IEET工程教育認證強調以學生學習成果為導向且具持續改善機制的課程（如圖2）。各系所或學程的「願景與教育目標」，具自我特色並能呼應「時代潮流與社會需求」，繼而發展或訂定能呼應教育目標與學校願景的「畢業生核心能力」，也就是學校（包含校、院、系或學程）要培養出具備哪些核心能力的學生。確定「畢業生核心能力」後，學校進而訂定能具體定義且能加以評量的「核心能力達成指標」以發展「課程與教學方法」，也就是學校的課程需配合「核心能力達成指標」開設，教學也必須配合「核心能力達成指標」來設計。從課程規劃開始，到教學結束的過程中，「進行評量：資料收集與分析」，從課程規劃開始、教學設計、教學活動，以及學習結束後的評量，每一環節的資料都是「進行評量」

所需，而分析資料是為了再進一步的「成效評估：資料分析與解釋」，經由資料的分析與解釋，是為了對學校的課程進行成效評估，而成效評估的目的乃在於「持續改善」。學校從「持續改善」的評估結果或報告中瞭解「畢業生核心能力」的達成情況，或送學校「諮詢委員會」參酌，作為學校修訂教育目標或核心能力的依據。



簡言之，IEET工程教育認證要求學校教育能呼應社會需求為目標，訂定學校所要培育具備怎樣核心能力的畢業生（成果），蒐集一系列呼應此成果的課程或教學的相關資料，進行評估，為使學校能持續改善，達成具自我特色的教育目標（楊永斌，2014；李坤崇，2017）。可見，IEET工程認證，不僅強調持續改善的機制，更重要的事能發展自我特色的教育目標。

圖2是IEET主張的成果導向持續改善機制。學校在「持續改進」過程

中，仍持續呼應「時代潮流與社會需求」，教準「教育目標與學校願景」，想像為社會所用的「畢業生核心能力」是什麼，再研定核心能力，此一過程呼應社會外在需求，不斷循環，稱做「外迴圈」(Outer loop)或「大迴圈」，目的在於維持適切的校教育目標與核心能力。相對於外迴圈，學校配合「畢業生核心能力」訂定核心能力達成指標、發展課程與教學、進行評量與成效評估，並追求持續改進的過程，稱做「內迴圈」(Inner loop)或「小迴圈」，目的在於維持校院系合宜的教學成效，並確保學生畢業時能具備應具備的能力(李坤崇，2009)。外迴圈著重學系教育目標的達成情況，通常以間接對畢業3-5年的畢業生進行評量的方式；內迴圈則著重學生當學期或當學年的學習成果，一般採學期終了或學習階段結束時，直接對學生學習成果進行評量的方式(Gamboa, Namasivayam, & Singh, 2017)。內迴圈透過外迴圈而啟動，外迴圈則是依賴內迴圈的有效性實現迴圈的目的。受認證的學系若能確實持續改進，並有具體的成效，便達到封閉迴圈(close the loop)的狀態(中華工程教育學會，2017c)，促使學系以更有效率的閉環管理來運作。

參、研究設計

本文欲從探索工程教育認證規範4之課程面向的基本理念、規範內涵及實務運作，說明課程認可評鑑模式的意涵，並試圖凸顯單門課程的評鑑模式的可能。研究設計概述如下：

一、研究方法

採取文獻分析及訪談研究法來探討，分述如下：

(一) 文獻分析法

運用文獻分析法，蒐集IEET發佈的文件資料，包括「工程教育認證規範」與「工程教育認證規範解說」及相關說明檔案、簡報、文章等資

料，進行客觀而系統化的探究，以深入瞭解EAC 2016規範的內涵。

（二）訪談研究法

本研究使用非結構的深度訪談方式，採訪推動認證工作業務主管、精熟課程認證專家、執行認證實務的主管及工程教育認證學系專任教師各一名，計四位領域學者專家，每位專家學者訪談1-2次，時間約2小時，訪談內容做成訪談紀錄後，歸納分析與文獻資料綜合評析，試圖深入瞭解「工程教育認證規範」的基本精神與實務運作，探究並說明認可評鑑制度的實意，以進一步尋求單門課程的評鑑的可能模式，最後做成結論與建議。

二、研究步驟

本研究自106年10月蒐集文獻及文件資料，11-12月聯繫受訪學者專家、確定訪談對象與時間地點，並進行訪談工作，107年1月進行文件資料比對與分析、訪談資料檢視、歸納與整理，並做成結論與建議。

三、資料分析

（一）文獻分析法

針對國內相關實證文獻及IEET發佈的EAC 2016「工程教育認證規範」與「工程教育認證規範解說」等相關文件資料進行內涵交叉比對與釐清。

（二）深度訪談法

本研究採非結構的深度訪談方式，採訪對象包括推動工程教育認證業務主管（編碼A）、精熟大學課程認證專家（編碼B）、執行大學工程教育認證實務的主管（編碼C）、工程教育認證學系專任教師（編碼D）各一名，計四位領域學者專家，每位專家學者訪談約1-2次，時間約2小時，訪談內容做成訪談紀錄後，依問題層次採開放式編碼。編碼採三碼，第一碼為訪談對象，四名訪談對象代碼為A到D；第二碼以工程教育認證規範(EAC2016)課程元素為代碼，代碼a到f依序為「規範標準」、「EAC2016

之表4-2」、「評鑑模式」、「迴圈機制」、「成果導向」、「持續改進」進行編碼；第三碼為流水號；例如「Aa1」編碼乃表示「訪談對象A」-「課程元素a」-「出現次數1」。歸納分析與文獻資料綜合評析，試圖深入瞭解「工程教育認證規範」的基本精神與實務運作，探究並說明認可評鑑制度的實意，以進一步尋求單門課程的評鑑的可能模式，最後做成結論與建議。

四、研究限制

本研究僅從IEET文件資料、文獻分析、學者專家深度訪談、實務人員深度訪談等面向切入解釋，並無進行焦點座談或大規模的調查，而輔以文獻的調查資料取代不足之處。

肆、研究結果與討論

依據文獻分析、訪談資料，彙整研究結果並予以討論如下。

一、IEET 認證有關課程之規定

(一) IEET認證的對象是「學系」

由於向IEET提出認證申請的「學系」，須提出滿足IEET的認證規範的綜合說明及相關佐證文件，再由IEET選聘的認證團（負責執行「各受認證學系」認證審查的學者專家）以認證規範來檢視「受認證學系」是否通過認證的審查標準。因此，IEET「受認證學系」係指向IEET提出認證申請，並依其規定完成認證作業且經教育部認可的學位學程（中華工程教育學會，2017c）。亦即認證的對象是「學系」或系所（劉曼君，2017），是教育部認可得授予副學士、學士、碩士或博士等學位的學位學程（Program），不是以學校為單位，也非指單一門課程（Course）。

(二) IEET認證規範是一種「標準」

IEET「認證規範」是認證之「審查標準」，學程須提出滿足IEET認證規範的綜合說明及相關佐證文件，再由認證團以「認證規範」為檢視受認證學程是否通過認證的審查標準(中華工程教育學會, 2017c)。IEET為協助受認證學程進行認證，提供「自評報告書撰寫說明」格式(包含word空白表件及線上系統兩種形式)供受證單位參考。各項認證規範的「規範內容」與「自評報告書撰寫說明」的表格並非以一對一制式的表件呈現，而是以涵蓋「規範內容」或補充「規範內容」的表件呈現。以工程教育認證規範(EAC2016)「認證規範4：課程組成」為例：

規範內容：

- 4.1 學程課程設計與內容須與教育目標一致，且能透過畢業生成績單分析，佐證畢業生修習的課程應至少包含數學及基礎科學、工程專業課程及通識課程等三大要素，其中：
 - 4.1.1 數學及基礎科學課程至少各9學分，且合計須占最低畢業學分的四分之一以上。
 - 4.1.2 工程專業課程須占最低畢業學分的八分之三以上，其中須包括整合工程設計能力的專題實作。
 - 4.1.3 通識課程須與專業領域均衡，並與學程教育目標一致。
- 4.2 課程規劃與教學須符合產業需求，並能培養學生將所學應用在工程實務的能力。

並要求提供「101-107學年度課程地圖」、「101-106學年度課程分析及評估表」、「101-106學年度畢業生成績單分析表」以及「106學年度整合性專題實作課程(Capstone)綱要表」等表件。這些表件的撰寫是自評報告書主要的內容，涵蓋規範內容(即規範4)的要求，同時也具有補充規範內容的功能，使自評報告書較容易完成撰寫。

訪談資料也發現，學者肯定IEET評鑑認可機制，卻尚未對現場老師

有所影響。

畢竟 IEET 所主張的「認證規範」是一種「標準」，有「基本要求」的意味。IEET 希望幫助受認證單位能經由認證程序建立持續改善的機制，追求自我不斷的成長，而不是讓大家花很多的時間做文章（撰寫冗長的自評報告），所以我們盡可能的自評報告要撰寫的方式簡單化，我們甚至將自評報告的撰寫系統化，申請受認證的單位可以到線上系統完成自評報告，然後印出來做成紙本。我們希望大家可以瞭解 IEET 認證的精神，而不是花很多的時間在行政作業上。(Aa1)

IEET 認證規範相較某些評鑑制度並不嚴格，給予學校很大的彈性準備評鑑資料，學校如何藉由評鑑制度持續改善並發展出自己的特色，是很重要的。(Ba1)

IEET 認證規範如何修訂，相信大多數的老師是不關心的。系上（主任或系助）自然會做好評鑑的工作。(Ca1)

（三）「規範4課程組成」之「表4-2」針對每一門課程

IEET認證規範中，規範1教育目標、規範3教學成效及評量、規範4課程組成及規範9持續改善成效，是特別重要的認證規範，亦即EAC2016規範中重要的核心（如圖1），其他規範2、5、6、7、8則是達成認證的背景評鑑、輸入評鑑與過程評鑑。如同薛勒（Saylor）等人認為，認可評鑑模式的標準通常包含了史坦佛賓（Stufflebeam）所主張的背景評鑑（context evaluation）、輸入評鑑（input evaluation）、過程評鑑（process evaluation）、成果評鑑（product evaluation）四部分，只是未必標上這些名詞（黃政傑，1997）。

如前述「認證規範4：課程組成」以「表4-1至表4-4」來要求受證單位撰寫符合規範4.1及規範4.2的內容，其中「表4-2」（詳見附錄）為一般課程的評鑑，表件上半部為教學大綱的一部份，包含課程對應的核心能

力與評量方式等，為課程開始時撰寫；表件下半部為教師自我課程的檢討與評估，為課程結束時撰寫。受證單位連續6個學年度的每門課程須撰寫，也是實地訪評的佐證資料之一，目的乃為鼓勵授課教師進行自我課程教學檢討與改進，目前為建議性表格（呂良正，2016）。然而訪談結果發現，授課教師是否明白IEET的規範並藉由表4-2進行教學改善，仍有很大的努力空間。

IEET 認證的對象是系所或（學位）學程，所以 IEET 並不是要規範每一門課程。表 4-2 是希望教師能在課程結束時，進行簡單的自評，幫助老師進行課程的檢討與改進。IEET 提供系統化的撰寫方式，目的之一也是提供教師能定期（如期末或課程結束）上網進行課程回饋。IEET 的規範都是很基本的要求，自評報告書的格式也是很簡單的，IEET 尊重老師的教學，表 4-2 只是提供老師對課程或教學的規劃或心得。（Ab1）

表 4-2 是針對每一門課程，如果老師可以瞭解什麼是課程評鑑，相信可以幫助老師做好教學工作。（Bb1）

有關規範 4.課程組成之交叉比參考問題，述及：學程的課程能培育所要求的畢業生核心能力，且每項核心能力至少有 2~3 門課程培育。此部分並未針對單門課程予以檢視。（Bb2）

自評系統上的表 4-2 其實是系助幫忙填的，授課老師可能都沒有看過，甚至大多數的老師都不知道有這個表格。（Cb1）

IEET 評鑑資料大多是系主任及系助在處理，系上的老師大多是配合系上的要求提供資料。（Db1）

（四）「規範4課程組成」未規範每一門課評鑑模式

IEET認證的目的是為促進「學程」建立其持續改善機制並期能徹底落實。如圖1，IEET希望受認證的「學程」能透過教師、學生與課程委員

會間的互動，適時調整課程以達成學生核心能力（內迴圈），同時亦透過由畢業生（校友）、業界代表與學界顧問所組成的諮詢委員會教準「學程」教育目標，以符合業界需求與社會潮流（外迴圈），使「學程」在不斷的自我檢討中持續成長與進步（中華工程教育學會，2017c）；亦即IEET的成果導向的持續改善機制是以「學程」為單位，並非直接規範至每一門課程。即便如此，IEET的認證規範是可以協助教師進行課程的規劃與教學的評量，並反饋到整個學程或系所的教育目標上（張佩芬、汪島軍，2005）。另一方面，這樣的情況也呼應林妙真、張佩芬（2013a，2013b）調查發現：認證制度實施後只是檢視整體的品質，授課教師缺乏課程上深度檢視、探究、評量及討論等的工作，工程系所教師對於學生核心能力的評估仍是陌生的，且大多數系所尚未發展適當的評估工具。本文訪談亦發現，教師對單門課程的評鑑方式並不瞭解，如何有順序的進行課程評鑑有待釐清。因此本文期建立單門課程的評鑑模式，協助授課教師對課程評鑑有一初步的認知，進一步協助學校進行學生核心能力的評估以及對課程進行深度的檢視。

IEET 的認證是以系所或學程為受證單位，「持續改善機制」是針對系所或學程，希望系所（或學程）能建立自我改善的機制，具有一定水準的教學品質，進而發展自己的特色，並無要求到每一門課程都要符合「持續改善機制」（如圖 1），畢竟 IEET 的規範是屬於基本的、標準的，它並不複雜，也不是一個想訂一個很高的標準來對大家要求遵守。當然如果每一門課程授課教師都能瞭解 IEET 追求自我持續改善的機制，對教師本身的教學工作相信是很有幫助的。（Ac1）

如同目前 IEET 的 9 項規範，有些規範直接呼應至「持續改善機制圖」的位置，如規範 1、3、4、9（如圖 1），有些規範則是間接或是多個規範同時影響迴圈中的要素。（Ac2）

評鑑通常指系所、學程或專業，包含所有課程的整體課程設計、實施及績效，然隨著課程評鑑的深化，已逐漸著重單門課程的分析與評估，像 IEET。單門課程的評估除著重課程設計外，更應著重歷程、成果的評估 (Bc1)。

有關規範 4.課程組成之實地訪評陳列文件，要求呈現：課程大綱(須含教科書清單)及該課程依學生成績高、中及低抽樣的考卷、作業及學生作品各 2 份。上述述及單門課程的課程大綱、學生作業及學習評量的狀況，已觸及單門課程評鑑的內涵，然未提出單門課程評鑑模式。(Bc2)

每門課程在開課程一定要完成教學大綱，其中包含核心能力的設定，但是大多的授課老師並不知道核心能力的設定到底有多重要，所以可能都是隨便填一填，更不用說老師是否瞭解課程循環改進機制圖。(Cc1)

二、單門課程評鑑模式之初探

二十世紀早期的評鑑概念以考試與測驗為代表，目的在於改善教學。後來擴大評鑑的概念，由學生的行為與目標的一致性，擴展為預定課程計畫與實際教育結果之間的比較；擴大評鑑的對象由學生學習成效，擴展為學校學習活動與教室外影響學習的其他因素。評鑑不再侷限於單一的學習測驗，而是更複雜的教與學歷程(黃光雄、蔡清田，2017)。因此，筆者綜合「IEET持續改善的機制」、「OBE”向下設計”學習成果的開展歷程」、「李坤崇(2011)成果迴圈」等概念，以及訪談者的意見綜合歸納，提出OBE單門課程的評鑑模式。亦即承於「圖2 Spady OBE”向下設計”」學習成果的歷程，針對單門課程探究評鑑模式。

IEET文件分析及訪談發現，IEET認可制的評鑑規範，是對學系主張一種最低門檻、最基本的評鑑標準，使受認證的學系能彰顯最基本的辦學品質，希望學系能建立圖1內外迴圈的持續改善機制，並透過持續改善的機制維持辦學的績效與建立自我的辦學特色。IEET所強調的是學系教

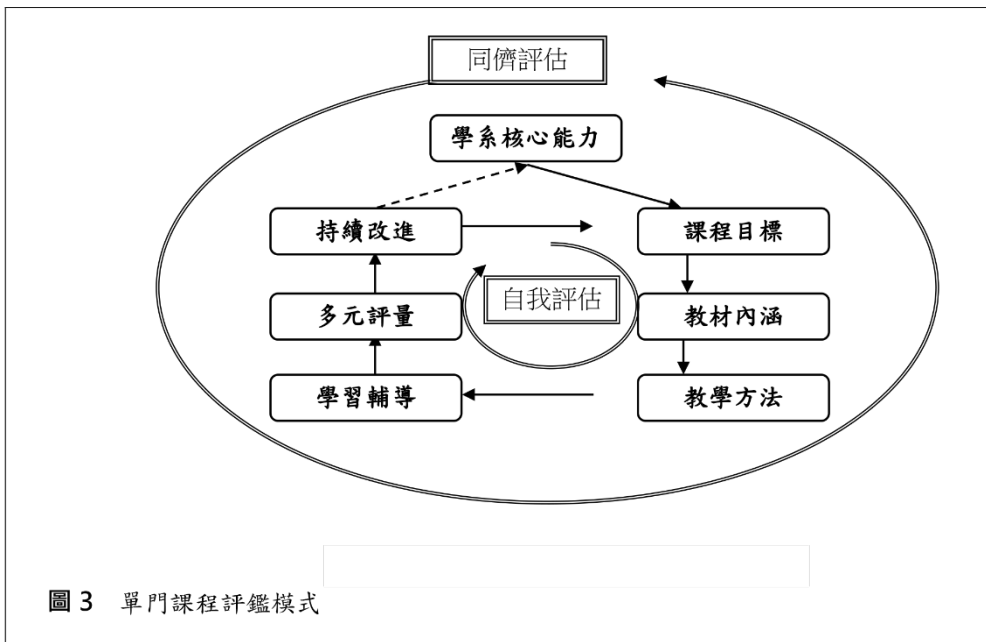
育目標的設定、整體課程的規劃，以及教學成效與評量的產出，尤其特別重視學生的學習成效。雖然圖1持續改善機制是規範受認證的學系，不是直接對每一門課程的規範，但是如果教師都能清楚明白圖1的改善機制流程，將有助於學系建立持續改善的機制與自我教學的改善。

IEET 的評鑑規範是基本的要求，評鑑對象是學系，持續改善的機制也適用在學系，不特別去強調或凸顯單一門課程。當然，如果每一門課程的授課老師都能遵循持續改善的機制，進行課程的檢討與反思，這是很好的。(Ad1)

IEET 要求每一門課，都要呼應教育目標與核心能力，重視教學成效與評量，在課程結束的時候能夠檢討教學，回饋到教學得改善。所以規範 1、規範 3 及規範 4 是規範中較重要的（規範）。(Ad2)

規範 4 中的表 4-2 是提供教師教學前的規劃與教學後的省思。老師在教學後如果能進行檢討與省思，應該對本身的教學工作是有幫助的。何況 IEET 提供的（評鑑表格）格式並不複雜，我們只是希望老師能（教學的）自我改善，而不是浪費很多時間在評鑑工作上。(Ad3)

綜合前述，呼應「李坤崇（2009）成果迴圈」的起點是能力指標、「圖 1 IEET 持續改善的機制」、文件分析與訪談結果，提出單門課程向下對應能力指標的核心能力為起點，向下發展課程目標、教材內涵、教學方法、學習輔導、多元評量，終於持續改進的課程評鑑模式，如圖3所示。此模式特色如下：



(一) 採取成果導向的迴圈

授課教師於課程開始時，即依據學系「核心能力」或能力指標訂定「課程目標」，發展「教材內容」，規劃適合學生的「教學方法」（合作學習），在學期過程中，藉由學生平時或期中的反饋，在過程中調整教學策略並適時對學生進行「學習輔導」，規劃可以評量出學生學習成果的「多元評量」，期中或期末進行教學省思，以落實教學的「持續改進」。

訪談發現，專任授課教師在教學大綱系統中完成課程所呼應的核心能力、課程目標、18週的教學內容、教學進行的方式、評量的方式及其他課程中應注意的事項。教師會重視對學生的輔導，也會留意學生的學習反應，包括教學反應意見調查。

授課教師依據學系的核心能力，訂定教學大綱的教學目標。(Ce1)

學校要求開課前要完成教學大綱，教學大綱要清楚標示課程所呼應的核心能力是哪些？呼應的權重百分比是多少？課程的教育目標是

什麼？一學期 18 週的進度如何安排？課程如何進行？又如何評量？不能都是考試的方式。(De1)

學校會對學生實施期中教學意見調查，這個調查是在學期中課程進行時發生的，這方法讓我們老師知道學生的學習反應，如果發現學生普遍反應不佳，我會調整教學方法。學校也會要求老師要對學生進行期中預警，對一些學習態度有問題的學生很有幫助，例如選課卻從來沒出現過或常常曠課的學生。(De2)

(二) 彰顯持續改進的理念

授課教師可經由定時的自我評估與教師同儕間的互評，反饋於學程核心能力、課程目標、教材內涵、教學方法、學習輔導、多元評量與持續改進等面向，增進教學省思與持續改進的機會，進而反饋學系所要求的學生核心能力的達成情況，善用持續改進理念來增進學生學習成效的提升。

訪談也得知，單一門課程的評鑑核心應是在課程主體，教師必須兼顧自我評估與專業同儕評估，並重視「課程基本資訊」、「課程核心資訊」、「學生學習輔導」、「課程評量與分析」以及「持續改進」等五大層面，並強調各層面間的關係，與回饋至持續改進的歷程中，如表1。

單一門課程評鑑的核心應在課程主體，即課程概述、課程目標與核心能力(即畢業要求)的關係、課程內容(教材大綱)與核心能力的關係、教學方法與核心能力的關係及教學評量與核心能力的關係。(Bf1)

單一課程評鑑必須兼顧自我評估、同儕評估，才能避免任教者個人的主觀意見，並參酌同儕想法方能持續改善。(Bf2)

單一課程評鑑應重視「課程基本資訊、課程核心資訊、學生學習輔導、課程評量與分析、持續改進」等五大層面。(Bf3)

訪談也發現，學系主管較一般專任教師更瞭解圖1持續改進的機制，以及「教育目標」或「學生核心能力」修訂的歷程，也更注重互動關係人（畢業校友、雇主、家長等）所關心的，即學生核心能力的養成。

（一）學系主管

我們得到課程委員會才能修正核心能力。授課教師無法直接修訂學系的核心能力，只能依據學系的核心能力訂定課程教學目標，核心能力的問題要反應到課程委員會才能修正；教師、學生、校友或雇主，更多時候是評鑑委員，可以反應核心能力的合理性或適不適當。

（Cf1）

IEET 要求畢業生及雇主的調查意見，我們也從這些互動關係人的意見，瞭解核心能力適不適當。如果核心能力不適當，是透過課程委員會去修訂的，不是授課教師直接修正。（Cf2）

一般而言，老師不管什麼持續改進機制，但會配合繳交系上請他們填寫的資料。（IEET）表 4-2 也可能不是老師自己填寫的。（Cf3）

（二）專任教師

我們基本上不需要懂什麼持續改進的機制，或評鑑的方式，學校會通知何時應該繳交什麼資料，好比如教學大綱或學生輔導（紀錄）都是在系統上完成的。（Df1）

（三）兼顧自我、同儕評估的內外圈

圖3順時鐘的內圈，代表「自我評估」通常是由課程目標推進至持續改進，屬由上而下的歷程；逆時鐘的外圈，表示教師專業「同儕評估」則可由持續改善機制向課程目標推進，是由下往上的檢核。授課教師「持續改進」，直接反應至課程目標，間接回饋至學系核心能力。

伍、結論與建議

一、結論

史塔夫賓 (Staffbean) 說：評鑑的目標在於改善 (improve) 而不是在證明 (prove)。IEET工程教育認證即是推動成果導向的認證，協助學程實施「成果導向」的教學和評量，建立持續改善的機制。本研究從工程教育認證規範，探索單門課程評鑑模式，其結論如下：

(一) IEET以學程為對象的評鑑工作

當前IEET工程教育認證是「非官方的學術團體」有一套「認證標準」，採「自願的過程」以「同僚評鑑」的方式，維持自我持續檢視成果「目標」是否達成的一種認可模式的評鑑模式。其認證對象是「學系」，持續改善機制是要求整體學系的，非針對單門課程。工程教育認證規範 (EAC2016) 規範4表4-2「101-106學年度課程分析及評估表」雖是每一門課皆須撰寫的資料，目前也僅是建議性表件，期授課教師能定時進行教學檢討與改善。

(二) 亟待向下紮根的認證工作

IEET成立近15年來，接軌國際，以「成果導向」教育制度，實施「認可制」評鑑模式，重視畢業生核心能力的養成，強調學系的持續改善，儼然為台灣高等教育的品質保證系統。其工程教育認證規範EAC2016規範4提供表4-2文件，希望能協助老師進行教學檢討與改善；張佩芬、汪島軍 (2005) 也認為IEET認證規範可以幫助教師對單門課程設計出目標與評量方式一致的教學內容。惟，許維蓉 (2007) 調查發現：教師對於「認證目的」、「認證之教學效益」的認同程度差異大。林妙真、張佩芬 (2013a) 也發現：認證制度實施後，教師雖能留意教學大綱所需要包含的要素且教學也較為多元，然卻只是檢視整體的品質，缺乏課程上深度檢視、探究、評量及討論等的工作。林妙真、張佩芬 (2013b) 認為：教

師對工程教育認證的參與及投入不夠，且系所課程的規劃與整合不夠完整，導致目前此種「勉強連結既有課程與認證要求，而非統合依據教育目標來設計課程」的現象。因此，以成果導向的工程教育認證有向下紮根的努力空間。

（三）IEET單門課程評鑑模式

本文承於「Spady OBE”向下設計”」學習成果的歷程，針對單門課程探究評鑑模式。呼應「李坤崇（2009）成果迴圈」與「IEET持續改善的機制」提出單門課程評鑑模式，即以向下對應能力指標的核心能力為起點，向下發展課程目標、教材內涵、教學方法、學習輔導、多元評量，終於持續改進的歷程。

二、未來研究建議

（一）教育理論的注入

IEET工程教育認證是成果導向的教育。其內涵除了EAC、CAC、TAC、TAC及DAC等的認證工作外，尚包含教育及課程的功能。認證制度的推動涉及教育理論的鋪陳行政、課程理論佐證規劃、評鑑理論落實制度等面向。期未來有更多教育理論或課程專家致力協助工程教育認證的研究，例如認證的開展或認證制度的後設評鑑（Meta-Evaluation）。

（二）實證研究的拓展

IEET2003年成立以來，即主張讓受認證學系得以擁有相當大的彈性，可依據校院或學系本身的任務及特性，擬定出自我之教學目標，以及欲達到此一目標的學生核心能力，以進行各項教學品質的掌控，同時還可參酌社會的需求以及各項評量結果，作為學系持續改進的依據（楊永斌、葛家豪、張佩芬，2005）。然國內探討工程教育認證實施成效的相關研究並不多，目前也僅以教師為對象，進行問卷調查或訪談，未來建議可以從學生層面的實施前後、教育行政管理、課程規劃與領導等、教師培訓機制與課程迴圈的關聯等層面，探究工程教育認證在「持續改善機制」

的成效或「學校特色」建立的運作型態。

參考文獻

- 中華工程教育學會 (2017a)。107 學年度認證文件公告。取自
<https://goo.gl/dZhoqN>
- 中華工程教育學會 (2017b)。何謂認證。取自 <https://www.ieet.org.tw/關於認證>
- 中華工程教育學會 (2017c)。中華工程教育學會認證委員會認證作業名詞定義與解釋。取自 [https://www.ieet.org.tw/text/\(107\)認證文件/\(107\)認證作業名詞定義與解釋.pdf](https://www.ieet.org.tw/text/(107)認證文件/(107)認證作業名詞定義與解釋.pdf)
- 中華工程教育學會 (2018)。EAC2016 自評報告書撰寫說明。取自
<https://www.ieet.org.tw/關於認證-認證申請>
- 王瑞堦 (2009)。美國高等教育評鑑制度。臺北市：台灣評鑑協會。
- 吳佳儒、臧怡帆 (2015)。IEET 代表胡文聰教授榮任華盛頓協定主席。
評鑑雙月刊，58。取自
<http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2015/11/01/6450.aspx>
- 呂良正 (2016)。IEET 簡介、認證規範與報告書撰寫。中華工程教育學會 2016 年工程及科技教育認證座談會簡報，20。取自
<http://bit.ly/2DTn8sc>
- 李坤崇 (2009)。成果導向課程發展模式。**教育研究月刊**，186，39-58。
- 李坤崇 (2011)。大學課程發展與學習成效評量。臺北市：高等教育。
- 李坤崇 (2017)。成果導向-大學課程發展。臺北市：高等教育。
- 林妙貞、張佩芬 (2013a)。國內工程及科技教育認證制度實施之調查。
科技與工程教育學刊，46 (2)，30-49。
- 林妙貞、張佩芬 (2013b)。工程及科技教育認證制度下的學生核心能力與評估：大學教師、系主任、院長的觀點。**教育科學研究期刊**，58 (4)，37-68。

- 侯永琪 (2011)。全球化與高等教育跨國發展對大學品質的影響。通訊在線雜誌，36。取自 <https://goo.gl/K65qBZ>
- 張佩芬、汪島軍 (2005)。以成果導向指標 AC2004 建構產學配合的課程目標、學習成效與評量回饋。教育研究月刊，132，142-151。
- 許維蓉 (2007)。大學工科教師對成果導向認證制度之態研究 (未出版之碩士論文)。國立中央大學，桃園市。
- 陳漢強 (2007)。學校評鑑@陳漢強高教及幼教論壇。取自 <http://blog.xuite.net/hanchiang/education/5499539-學校評鑑>
- 黃光雄、蔡清田 (2017)。課程發展與設計新論 (第四版)。臺北市：五南。
- 黃政傑 (1997)。課程評鑑 (第五版)。臺北市：師大書苑。
- 楊永斌 (2014 年 9 月 12 日)。IEET 工程教育認證：一個從台灣走向國際的故事。南華大學共識營手冊，南華大學。
- 楊永斌、葛家豪、張佩芬、劉曼君 (2005)。我國工程及科技教育認證制度現況及其未來發展。國家菁英季刊，1 (3)，111-126。
- 劉曼君 (2016)。國際工程教育認證發展對我國大學校院的影響。評鑑雙月刊，63，26-29。
- 劉曼君 (2017)。IEET 認證是維護畢業生權益展現學生學習成果之必備條件。評鑑雙月刊，67，14-16。
- 潘慧玲 (2001)。美國認可制。取自 <http://mail.tku.edu.tw/panhlw/doc/american.pdf>
- 顏若映 (1997)。大學評鑑模式-認可制度。錄於陳漢強主編：大學評鑑。臺北市：五南。
- 顏家鈺 (2015)。IEET 引領新世紀的工程及科技教育認證。評鑑雙月刊，57，52-55。
- 蘇錦麗 (1997)。高等教育評鑑理論與實際。臺北市：五南。

蘇錦麗 (2008)。一路走來，始終如一：美國認可制之自願性高等教育品質保證機制。評鑑雙月刊，16，13-16。

蘇錦麗、黃曙東 (2017)。美國認可制 2.0 世代的來臨－美國認可制的近期發展與重要變革。評鑑雙月刊，66，41-44。

蘇錦麗；詹惠雪 (2006)。英國高等教育品質保證制度新發展：QAA 機構審議的作法。教育研究與發展期刊，2 (1)，173-205。

Alkin, M. C., & Christie, C. A. (2004). An evaluation theory tree. In Alkin, M. C. (Eds.). *Evaluation roots: Tracing theorists' views and influences* (pp.12-65). London: Sage.

Andal Gamboa, R., & Namasivayam, S. (2013). A blueprint of software enabled quantitative measurement of programme outcomes: A case study for Taylor's University. *Journal of Engineering Science and Technology*, 8(SPL.ISSUE), 67-69.

International Engineering Alliance (2017). *International engineering alliance*. Retrieved from <http://www.ieagrements.org>

Kells, H. R. (1983). *Self-study process: A guide for post-secondary institution* (2nd ed.). New York: Macmillan Publishing.

Spady, W. G. (1988). Organizing for results: The basis of authentic restructuring and reform. *Educational Leadership*, 46(2), 4-8.

Gamboa R.A., Namasivayam S., Singh R. (2017). *Correlation Study Between CGPA and PO Attainments: A Case Study for Taylor s University School of Engineering* . In: Tang S., Cheah S. (eds) *Redesigning Learning for Greater Social Impact*. Springer, Singapore, pp. 3-14.

附錄

工程教育認證規範 (EAC2016) 表 4-2 101-106 學年度課程分析及評估表

106 學年度 上學期

A. 必修課程

	課程名稱	必修/選修	授課教師	開課年級	學分數				授課小時數	請勾選對應之核心能力						修課人數	評量方式	平均成績	及格率		
					總學分數	數學	基礎科學	工程專業		核心能力 1	核心能力 2	核心能力 3	核心能力...	核心能力 7	核心能力 8						
								理論												設計	
1	鋼結構設計	必修	OOO 教授	四年級	3			1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					50	<input type="checkbox"/> 小考 <input checked="" type="checkbox"/> 期中考 <input checked="" type="checkbox"/> 期末考 <input checked="" type="checkbox"/> 作業 <input checked="" type="checkbox"/> 書面報告 <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告 <input type="checkbox"/> 實作成品 <input type="checkbox"/> 口試 <input type="checkbox"/> 其他, 請說明: _____	85	95%
(請說明教師自我課程之檢討和評估) 【範例】 本課程之目的是希望學生學習鋼結構設計的理論背景、熟知相關設計規範並了解實際應用之現況。針對學生學習成效、核心能力檢討說明如下: 1. 學生學習成效: 本課程為選修課, 所以修習之學生基本上對於結構設計是感興趣的, 因此普遍有較高的學習動機, 於課堂上之發問也相當踴躍。此外, 平常作業、期中及期末考試之表現大致不錯。但是期末設計之書面及口頭報告(分組進行)則有較大之差異, 有幾組明顯較為不足, 特別是在口頭報告上; 而學生對於實際工程面的應用及了解也尚待加強。 2. 核心能力檢討: 本課程與核心能力 1、2、3、4 及 5 之培養有關。綜合學生本學期之各項表現可以得知核心能力 4 及 5 可再加強。核心能力 4 未來也許可藉由安排實際工程參觀來幫助學生了解實際工程應用, 而核心能力 5 有關有效溝通之加強以後或可藉由學期過程中更多次之進度報告來養成, 目前期末設計僅有一次期末口頭報告感覺較為不足。																					
2	課程名稱 2																		<input type="checkbox"/> 小考 <input type="checkbox"/> 期中考 <input type="checkbox"/> 期末考 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> 書面報告 <input type="checkbox"/> 口頭報告 <input type="checkbox"/> 實作成品 <input type="checkbox"/> 口試 <input type="checkbox"/> 其他, 請說明: _____		
(請說明教師自我課程之檢討和評估)																					
3	課程名稱 3																		<input type="checkbox"/> 小考 <input type="checkbox"/> 期中考 <input type="checkbox"/> 期末考 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> 書面報告 <input type="checkbox"/> 口頭報告 <input type="checkbox"/> 實作成品 <input type="checkbox"/> 口試 <input type="checkbox"/> 其他, 請說明: _____		
(請說明教師自我課程之檢討和評估)																					

註: 1. 若同一門課分幾個班上課, 請分開表列, 但請用同一序號, 例如某課程為序號 6, 但分 3 班上課, 則序號編為 6-1, 6-2, 6-3。
 2. 一般課程基本上可以分成四大類: 數學、基礎科學、工程專業及通識。例如微積分、工程數學等屬數學; 物理、化學、生物及相關實驗等屬基礎科學; 與學程專業直接相關的屬工程專業; 通識課程則依學校規定。
 3. 一般課程會僅屬於四類中的某一類, 但有需要時, 部分課程可依授課內涵拆分, 例如工程統計總學分 3, 可拆為數學 1 學分, 工程專業-理論 2 學分。此外, 為了解學程課程中有關設計課程的比率及設計內涵比重, 因此工程專業課程中若有設計成份的課程, 也可依內涵拆分為理論與設計學分, 例如鋼結構設計總學分 3, 若理論佔 40%、設計佔 60%, 則拆為理論 1.2 學分、設計 1.8 學分。對無設計成份的課程 (理論佔 100%), 例如材料力學, 總學分數 3, 則理論 3 學分。

資料來源: 中華工程教育學會 (2018) EAC2016 自評報告書撰寫說明。2017 年 12 月 29 日取自 <https://www.icet.org.tw/InfoT.aspx?n=appEAC>

