

國際認證對工程師教育品質及專業人才國際移動力之影響

劉曼君／中華工程教育學會辦公室主任兼認證委員會副執行長

中華工程教育學會（IEET）成立於 2003 年，為一受教育部認可的專業評鑑機構，負責執行我國工程科技教育認證。通過 IEET 認證的大學工程科技相關系所，除可免除教育部的系所評鑑外，其畢業生學歷可於申請跨國專業工程師執照時受到認可。對土木領域而言，因專業實務上工程師執照的重要性遠大於其他領域，系所是否通過 IEET 認證尤其重要。目前全球有包括美、加、英、澳、日、韓等 15 個國家認可 IEET 認證制度，另外 IEET 認證也受如亞太工程師、國際工程師等多邊協議認定，是評定工程師學歷資格的基準。雖然我國執行工程教育認證僅有十年的歷史，但當工程專業隨全球化的腳步快速脈動，我國的未來工程師教育的品質及工程專業人才是否具備國際移動力將是試煉國家競爭力的重要指標。

工程教育人口數變化，挑戰教育品質

工程科技教育是我國高等教育的強項，無論是基礎建設或是經濟發展都深受工程教育及工程專業的品質及發展影響。從高等教育規模而言，工程科技領域向來佔我國高等教育的三分之一強，是不可忽視的一環，也是我國高等教育具備競爭力的原因之一。

我國高等教育人口數過去十幾二十年來歷經重要變化，基本上隨著大學校院數的增長，依據教育部統計數據，大學學生人數（包括學士、碩士及博士學位求學者）自 2001 年的 78 萬成長到 2013 年的 124 萬，而工程科技領域（包括工程、電算機、建築及設計）於同時間，則是自 25.5 萬成長到 41.3 萬。

工程科技領域學生數的成長相對反應國內產業的

需求，具有正面的價值，但當學校產出大量人才的同時，這些人才的素質也逐漸成為重要議題及課題。正當我們還在端倪因著學生人數增長，大學系所該如何管控人才培育品質的同時，現今考驗整體高等教育的反而是相反的方向：少子化對高等教育的衝擊。

依據教育部統計，2016-17 年的大一新生將減少約 4 萬。這對工程科技教育而言，是重要警訊。而我們也發現純工程領域的學生人數實際上自 2009 起就開始下降，未來幾年下降的幅度只會愈烈。IEET 近年來觀察到系所整併、更名有增加的趨勢，可能都牽連著學生人數的變化。

無論是成長也好，消長也罷，在學生人數起起伏伏的變化中，大學要如何準備及因應以維繫未來工程領域人才的品質？這不僅挑戰工程教育界，也深受產業界關心。在這個環境中，系所的競爭力就成了最重要的指標。危機也可以是轉機，要如何強化自我的競爭力是各學校系所積極努力的方向。

國際認證不可或缺，維護學生未來權益

認證與評鑑不同。由於大學法的規定，教育部定期執行學校系所的評鑑，藉以監督管控大學的品質，並做為政策執行的考量指標。IEET 於 2004 年起率先推動工程教育認證，首開以學生成果導向的教學品質保證機制，鼓勵系所將教學導向朝培育學生畢業核心能力而發展並進而追求自我成長改善。

認證實際上是一項自發的行動，不受政策影響，其目的在要求系所在教學上，建立自我的教育目標，也就是系所希望培育的人才方向，持續檢討，並自我

改善。以 IEET 認證為例，系所以 IEET 認證規範為導引，清楚界定所擬培育的人才方向，並據此擬定相關畢業生核心能力，調整課程、教學及評量方式，定期檢視系所畢業生是否具備該有的核心能力及系友在職涯上的發展與預期的是否大致吻合。在這個過程中，IEET 要求系所必須建立適當的諮詢機制，固定邀請業界代表、系友、雇主等提供建言，以確認培育學生的方向與業界對人才需求是一致的。一旦系所建立此項制度，長久下來，定能持續成長改善，相對提昇教學品質及人才的培育。

認證是國際間認可的品保制度

對於工程科技教育這類專業學科而言，認證是一項不可或缺的工作，學校系所之所以參與認證，目的即是透過第三方公正機構，提供系所一個自我驗證的機會，確認教學方向和人才培育角度和自己設定的是一致的，且同時提醒自己該加強之處為何，如何可以進一步提昇自我成果，以追求卓越。

認證除了是一項自發行為外，更重要的是提供一個國際間能夠了解，能夠認可的方式，去確認另一個國家中的學校系所的教學品質。畢竟各國教育制度不同，品質管制的制度也不同，品質認定指標也不同。認證則是透過一個實質相當的制度，採用類似指標規

範，對不同國家不同教育制度下的學校系所，進行一項品質驗證的工作。簡單來說，認證就像是國際上共通語言一樣，讓彼此對教學品質能夠溝通，能夠對話，能夠相互了解。

工程教育認證在各國推動的時間不一，以美國為例，工程教育認證機構 ABET, Inc. 已有執行認證近 80 年的歷史，其他歐美國家如英國、加拿大、澳洲等也有 50~70 年長度。亞洲國家相對上成立認證機構時間較短，當然這也可能因為多數亞洲國家的教育制度有教育部直接管轄，例如我國教育部執行評鑑制度有相當長久的歷史。日本及韓國成立工程教育認證制度的時間與我國相當，最多長一、二年。近年來，包括俄羅斯、印度、大陸等都紛紛建立認證制度機構及制度。

執行工程教育認證機構的類型又分兩類，美國、日本、韓國及我國等都是單一型態、獨立的認證機構，都是因執行此項工作而成立。反觀大英國協下的成員，多數都是由工程師學會執行，例如加拿大的 Engineers Canada，英國的 Engineering Council UK、新加坡的 Institute of Engineers Singapore、香港的 Hong Kong Institute of Engineers、澳洲的 Engineers Australia、紐西蘭的 IPENZ、南非的 Engineering Council South Africa 等。這些專業工程師學會皆有百年的歷史，長期經營工程師的福祉及領域的發展，因此



IEET 工程教育認證，通過 WA（華盛頓協定）認可（左三為本文作者劉曼君博士）。

也相對深切關心未來進入工程領域人才的品質，長期以來主導工程教育認證的相關工作。

國際間一流大學多數都參與認證。美國的大學系所雖然因聯邦政府的獎助學金（Financial Aid）政策，要求申請者的學校及其系所必須是通過認證的單位，但這些系所參與認證的原因並非僅受限於此，認證代表的是一個學校系所對其所提供的教育表示負責，願意定期訴諸公正第三方來協助其檢視教學品質，確認其教學的方向與自我設定的目標一致，並據此追求自我改善。簡而言之，學校系所自發性參與認證，以示對其家長、學生、系友、雇主及社會大眾負責。日本雖然有東京帝大及京都大學等尚未參與認證，但相信是遲早的事。英國、加拿大等因與專業執照的關係較緊密，認證是不可避免的。我國台大、成大、清大、交大、中字輩等學校在過去十年中也紛紛加入認證的行列，是為國際間工程教育認證發展的典範。

國際工程聯盟及歐洲工程教育認證聯盟

各國除發展自己的工程教育認證制度外，也籌組或以加入國際聯盟為目標，期盼透過聯盟的方式擴展工程教育認證的效應並提昇各自認證機制的品質。

國際工程聯盟（International Engineering Alliance）為提昇工程教育及工程專業的品質及發展，美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、英國及愛爾蘭的工程教育認證機構及工程師學會於1989年即共同簽署備忘錄，共組國際工程聯盟（International Engineering Alliance，簡稱IEA），透過彼此認可的機制，相互認可彼此通過認證系所的畢業生，且在畢業生尋求跨國專業工程師執照時，認可其大學學歷。

IEA的聯盟下有六個相互認可的協定，其中三個是教育認證協定，三個是工程師協定。三個教育協定分別是華盛頓協定（Washington Accord）、雪梨協定（Sydney Accord）及都柏林協定（Dublin Accord）。工程師協定則有亞太工程師（APEC Engineer）、國際工程師（International Professional Engineers Agreement）及國際工程技術師（International Engineering Technologist Agreement）。這六個協定代表著三個不同層次的工程教育及工程師執業性質。華盛頓協定對應的是專業工程師（Professional Engineers）的養成，是亞太工程師及

國際工程師認定的教育認證標準。雪梨協定對應的則是以技術實務取向的工程師教育，與國際工程技術師連結。都柏林協定則是對應工程技術士的教育。

IEET在認證制度上也逐步擴展，最早（2004年）推動的工程教育認證（EAC）早於2007年即成為華盛頓協定的會員，2011年成立的工程技術教育認證（TAC）則是和雪梨協定接軌（IEET預計於2014年6月成為雪梨協定正式會員）。另外，由於我國五專、二專教育逐漸式微，IEET目前尚未規劃與都柏林協定接軌。然而，隨著教育部技職教育再造計畫的興起，IEET也不排除參與都柏林協定的可能性。

近年來華盛頓協定、雪梨協定及都柏林協定在相互認可的基礎點上都有了重大的改革。過去這些協定的會員在接受新會員申請時，並無統一的認可標準，而是透過既有會員對申請者的制度進行檢視，一旦認定申請者具備和既有會員「實質相當」（Substantially Equivalent）的標準，即予以接受。華盛頓協定的標準較高，必須要全體會員一致投票通過，才得以接受新會員，雪梨協定和都柏林協定則是三分之二會員通過即可。

近年來IEA內部積極建構統一標準，在工程教育認證協定方面，建構工程教育的畢業生核心能力（Graduate Attributes），在工程師協定方面則是建構專業能力（Professional Competency）。透過這些統一的標準，各協定不僅確認了對工程人才的要求目標，且也成為審查各協定新進會員的標準。無論是畢業生核心能力或是工程師專業能力，都是依據工程專業界對人才需求的方向建構而成。

歐洲工程教育認證（EUR-ACE）若一位在德國受教育的工程師要到英國執業，當然必須先取得英國的專業工程師執照，而在取得英國執照的過程中，英國必須能認可此位工程師在德國所受的教育。目前WA中，僅英國、愛爾蘭、土耳其、俄羅斯是WA的正式會員，因此WA的架構無法滿足歐洲國家的需求。在歐盟執行委員會（European Commission）的支持下，歐洲工程教育認證（European Accreditation of Engineering Programmes，通稱EUR-ACE）於2004年應聲而起。

EUR-ACE的執行與管理自2006年起轉由新成立的歐洲工程教育認證網路（European Network for Accreditation of Engineering Education，簡稱ENAE）負責。ENAE是

一個非營利組織，創始會員皆為歐洲工程教育相關協會，其行政管理與執行等秘書處工作則是永久交由歐洲國家工程協會聯盟（European Federation of National Engineering Associations，簡稱 FEANI）辦理。

EUR-ACE 實際上是一個標示（label），被授予的對象是工程教育系所，且依系所學制（First Cycle 與 Second Cycle）分為 EUR-ACE Bachelor 與 EUR-ACE Master 二種不同的標示。一般而言，任一已通過其國內認證機構認證的工程系所，即自動具備取得 EUR-ACE 標示的資格，當然，認證機構通常會對系所收取額外費用以支付相關的行政工作。欲取得授予 EUR-ACE 標示的國家，其工程教育認證機構必須向 ENAEE 提出申請。

目前歐洲國家中有 7 個國家的工程教育認證機構可以授予 EUR-ACE 標籤，分別是德國、法國、英國、愛爾蘭、俄羅斯、葡萄牙及土耳其，近期內義大利、立陶宛、羅馬尼亞及瑞士也將逐步推展此一工作。

EUR-ACE 的認證規範也是以成果為導向，主要針對知識面（Knowledge and Understanding）、分析面（Engineering Analysis）、工程設計（Engineering Design）、研究（Investigations）、工程實務（Engineering Practice）及軟實力（Transferable Skills）等六大面向，要求系所佐證其畢業生具備相關的核心能力。取得 EUR-ACE 標示的系所也被視為符合歐洲高等教育品質

保證協會（the European Association for Quality Assurance in Higher Education，簡稱 ENQA）對教育品質之要求。

參與 EUR-ACE 不僅提升工程教育認證機構的層次與名聲，且歐洲國家的工程系所也積極爭取 EUR-ACE 這個標示。為什麼呢？因為它協助工程領域的學生及畢業生到他國就學及就業，也就是所謂的國際宜動力（Mobility）的問題？對歐洲人而言，這是個必要的誘因；除此之外，取得 EUR-ACE 標示的系所能藉此提高價值及市場競爭力。

土木領域國際接軌案例

由於 IEET 成立於 2003 年，2007 年成為華盛頓協定會員，自此以後，我國通過 IEET 認證系所的畢業生，其學歷將自動受國際認可。然而，我們有大量的畢業生在 2007 年前畢業，現已是工程界重要的人才，但在尋求跨國執業的過程中受阻，因為他國在專業工程師執照的申請過程中，不認可我國學歷。也因此，IEET 特別為 2007 年前畢業的學生進行學歷認可，只要其畢業系所已通過 IEET 認證，IEET 就申請者的畢業證書及畢業成績單進行審核，一旦認定其修課與現階段通過認證系所開立課程實質相當，即允以認定，核發認可證書。如此一來，我國畢業的學生就可跨國申請專業工程師執照。



土木領域國際接軌



土木領域可說是最重視國際認證的領域，可能由於土木專業涉及公共安全最為顯著，與專業工程師執照的連結也最為密切。IEET 至今在接受學歷認可的案例中，也屬土木領域最多。截至 2014 年 1 月止，135 個尋求學歷認可的人士中，高達 107 位都是土木領域。以下簡述相關案例：

- **WA 會員來詢：**IEET 常接到例如香港工程師學會 HKIE 的來詢，有於某年畢業自臺灣某大學某系的人士擬在香港申請工程師執照，IEET 是否認可該校該系該屆的畢業生。若是，HKIE 即可接受該人士的申請。
- **家長、畢業生來詢：**可能係關國家移民政策，IEET 常接到臺灣的畢業生到澳洲、紐西蘭無論是深造或移民，希望在當地申請工程師執照，因澳洲的 Engineers Australia 與紐西蘭的 IPENZ 皆是 WA 會員，因此若是臺灣通過 IEET 認證系所的畢業生在澳、紐可申請工程師執照。
- **移民公司來詢：**IEET 也常接到移民公司的來電，為擬移民到新加坡或澳紐等地的客戶詢問，是否其客戶所畢業的系所及屆別是通過 IEET 認證的，若是，則其客戶的移民案即非常容易辦理。
- **除以上類別外，**我們也常聽到國內通過認證系所到國外進行國際交流或招生時，一旦對當地宣佈其系所已通過 IEET 認證，而 IEET 為 WA 之正式會員，對方對我們的態度及接受度則大大不同。因此系所是否通過 IEET 認證，對各校發展國際化的過程是非常重要的助力。

強化畢業生核心能力 促進人才國際移動力

IEET 為 Washington Accord 會員，為確保我國通過認證系所及其畢業生持續受國際認可，IEET 認證制度的標準必須與 WA 的要求維持一定程度的一致。

WA 在 2009 年完成對未來 10 年工程領域畢業生核心能力要求的定調，明確界定至 2019 年時，學系課程的架構、學生解決問題能力的程度及核心能力的層面等三方向的標準。2013 年 WA 會員國已依據 WA 規定，完成認證規範及審查標準的自我評估 (Gap Analysis)。

工程師的天職是解決問題，WA 所更新的標準 (Graduate Attributes) 要求未來初階工程師須能解決「複雜」的工程問題。然何謂複雜的工程問題？隨著時代變遷、科技進步、全球化影響等多方面文明的躍進，

人類社會運轉所衍生的工程問題往往變化多端，不再是常見或單面向的問題，且可能超越專業工程實務標準及法規所能管轄的範圍。這些工程問題遠比我們所能想像的都要複雜許多，涉及到不同且潛在矛盾的工程、技術或社會層面，不僅須考量經濟、成本及未來發展因素，更須考量對環境、社會、人類文明所造成的影響。

簡而言之，未來工程師所面臨的問題都將沒有顯而易見的解決方式。工程師們必須具備取得最新、最先進知識的能力，且須有抽象思考、系統整合、創新思維的能力，才可能尋得解決方案。

為培育具備解決複雜問題能力的未來工程師，大學系所在課程架構上必須具備一定的內涵。WA 明確界定取得大學學歷的工程領域畢業生，必須修習一定分量及程度的基礎科學、數學、工程基本原理、專業實務知識、工程設計、工程實務科技，並了解工程對社會、文化、環境、永續性的責任與專業倫理，以及持續學習的方法。相關內容皆是 IEET 認證規範 4 所包含的範圍。

另外，WA 也界定了畢業生核心能力應具備的面向，包括：工程知識、探索、分析及解決問題、使用現代工具、理解工程與社會的關係、環境與永續、專業倫理、獨立解決問題與團隊合作、有效溝通、計畫管理與財務及終身學習等。這些亦已為 IEET 於規範 3 中所要求的內容。

為強化工程及科技領域畢業生的核心能力，尤其是學生在工程設計方面的實作能力，IEET 將加強對系所專題實作課程的檢視，未來所有通過認證的系所，皆須有足夠分量的實作課程。

歐美國家工程領域系所皆非常著重實作課程 (Capstone Course)，將此課程安排於大三或大四，並將之視為學生在畢業前運用並整合大學所學知識及技能的機會。在這個課程中，學生所探討的通常是實際的，但非常見、非一般性的工程問題，因此沒有顯而易見的處理方式。學生通常藉由小組分工，除了透過發掘研究文獻，尚有現場探勘及執行實驗等內容，嘗試尋求處理問題的可能性。這些過程讓學生不僅可以整合運用所學的知識，且可以累積參與計畫的經驗、培養團隊合作的精神，及接觸專業倫理所可能涉及的議題。整體而言，學系可以在這個課程中，了解學生在畢業前是否具備該有的核心能力。

國內多數工程科技領域的學系皆開設有專題實作的課程，並常提供學生參與校內外或國際競賽的機會，這些都可以培育學生實作能力。為因應國際間對畢業生

要求的提升，IEET 將逐年提高對系所專題實作課程的要求，尤其是申請工程教育認證（EAC）的系所，必須明確佐證學生具備工程設計能力，以持續滿足 IEET 規範，並持續受國際認可。建議尚未將專題實作或類似課程視為必要課程的系所，必須開始調整課程，並加強對學生的要求，以確保學生具備相關核心能力。

所有通過 IEET 認證的系所須於 2017 至 2018 年前落實相關要求，以便符合 WA 界定的 2019 年期限。IEET 相信這些調整都將協助我國工程教育邁向另一個層次，強化我國工程專業的發展及產業的競爭力。

IEET 認證規範修訂，強調國際認證要求

IEET 於 2013 年通過推動認證十年來最重要的一次規範修訂。新版規範與過去的差異，最主要在規範 3「教學成效」及規範 4「課程之組成」；另外，IEET 新增規範 9「持續改善成效」。

規範 3 主要進行了三項畢業生核心能力的修訂。配合華盛頓協定的要求，EAC 及 CAC 在修訂規範中，增列了經費規劃、分析的能力，同時也強調領域整合的能力。另外一項重要修訂是更加明確界定了畢業生須具有處理問題的能力。EAC、CAC 及 AAC 皆強調畢業生要能因應複雜且整合性（complex）的問題，同時 EAC 及 CAC 也要求在因應此類問題時，須能應用最新研究文獻以研擬可能的解決方案。

另外，因應 Washington Accord 要求。IEET 在文字上也釐清了對專業倫理及社會責任等相關能力的要求程度。未來畢業生不僅要能理解，且須能應用專業倫理，同時要能認知其對社會的責任，及尊重多

工程教育認證（EAC）在數學及基礎科學的要求上，除維持須至少占教育部定最低畢業學分 1/4 以上，修訂內容並強調數學及基礎科學須分別至少有 9 學分。其他領域規範維持不變。在專業課程上，EAC、CAC、TAC 及 AAC 規範皆強調須具備整合設計能力的專題實作課程。另外，TAC 由於強調實務能力，因此特別在專業課程上新增實驗或實作至少占 8 學分。

規範 9 是一項全新的規範，最主要目的在鼓勵系所追求自我持續改善。尤其當許多通過認證的系所已逐步進入第二個認證週期，除了規範的要求外，更應展現的是自我的持續改善成效；簡而言之，系所須能夠檢討並展現六年前、六年後系所的成長為何。

IEET 認證要求專題實作（Capstone）為必修課程

IEET 於 2014 年執行認證審查時，將要求大學部須包括整合工程設計能力的專題實作課程，國際上通稱為 Capstone 課程。這項課程不僅反應學生學習成果導向的重點，且相信是繼 IEET 認證開始推動後，激發國內工程教育界的另一項刺激。

Capstone 課程被譯為「總整課程」、「頂點課程」、「頂石課程」或「畢業專題」等。臺大土木系於 2012 年 6 月舉辦了「Learning by Doing」研討會，分享該系在土木工程設計實務課程上的發展。IEET 也於 2013 年 8 月及 12 月分別辦理了二次「Learning in Action-Capstone 課程設計研討會」，邀請通過認證系所分享其開設相關課程的經驗。

土木人對 Capstone 一詞熟悉，它是古代石造建築物最頂層與最後一塊石頭，用以穩固整體建築結構。對應到大學教育，學生通常是在大三下學期或大四上學期修習 Capstone 課程，在此時，學生已修習完多數課程，具備專業領域一定的知識與技能，透過 Capstone 課程運用及驗證所學，且在修習課程時若發現任何需要補強的知識或技術，可以趕快補足。

此項課程應是採類似案例研究的教學方式，讓學生藉由嘗試解決實務問題，運用及驗證所學。因此，課程的安排是讓學生花時間在動手操作上，若仍有過多的教師講授時間，就不算 Capstone 課程。

工程設計是工程專業的基本要素，而 Capstone 課程即是讓學生嘗試執行工程設計的好機會。過去的工程設計可能著重在功能性、安全性、可靠性等要件，現今美學也是重要的工程設計一環，但實際工程設計可能涉及複雜的工程問題。臺大土木系過去在工程設計實務課程上的主題，包括有溪頭纜車設計、霧社水庫輸沙設計、新人文大樓設計、荖濃溪監測洪水橋樑設計、學生活動空間設計等，都是具規模的主題。

在工程設計的實作當中，學生可以透過實際的工程問題，練習界定問題、分析問題、尋找與應用最新研究成果來解決問題、規劃可行方案及提出相關設計等一系列有系統的過程。不僅如此，如同實際在業界的工作模式上，學生通常無法一個人解決所欲解決的問題，因此團隊合作、有效溝通、專案管理，甚至專業倫理及終身學習等能力，也同時被驗證。

系所教學持續改善是為 IEET 認證的終極目標

IEET 成果導向的認證制度向來非常重視持續改善，因此一則呼應國際趨勢，二則反映國內學程逐步

進入第二週期認證，特於 103 學年度實施新的認證規範中新增「規範 9」：「持續改善成效」，以要求學程須提供自我評量過程及具體成效，以及持續改善機制計畫和落實成果，而這些內容又聚焦於學生核心能力及課程的改善等二項規範。

認證的重要精神之一是協助受認證學程持續精進其教學成效。美國 ABET 是華盛頓協定會員中，最早將「持續改善」及相關要求納入認證規範的機構。ABET 在規範 4 中要求學程必須提供明確紀錄或佐證，說明學程定期採用適當的評量及評估方式了解學生的學習成果，同時系統化地利用這些評估資訊來改善教學。

ABET 執行認證已有近 80 年的歷史，在認證工作上較熟稔的掌握，且常能帶動開發更符合現代工程教育的認證制度內涵。近年來，包括日本技術者教育認定機構（Japan Accreditation Board for Engineering Education, JABEE）、韓國工程教育認證委員會（Accreditation Board for Engineering Education of Korea, ABEEK）、香港工程師學會（Hong Kong Institution of Engineers, HKIE）、我國及多個其他 Washington Accord 會員，皆紛紛新增「持續改善」規範，進一步精進成果導向認證制度的效力。

自 99 學年度起，IEET 即有學程進入第二週期的認證，到了 102 學年度，約三分之一以上學程都已進入第二週期。這些學程執行認證已有六年時間，具備了一定程度的成果導向教學及評量制度，在正常運作下，應多能展現符合規範的佐證，也因此，對於進入第二週期的學程，IEET 在認證過程中，除了了解學程在一般規範上的符合程度，尤其將針對「持續改善」，檢視這些學程歷經六年來，在教學、課程及學生學習上，有哪些改變及成長。

IEET 認證規範 3 要求學程須能佐證其學生於畢業時具備該有的核心能力。受認證學程多數透過課程和教師對學生在該門課程的評量，例如考試、學生報告等，提供相關佐證。舉例而言，教師已在每門課程的課程大綱中明列希望養成的核心能力，而評量的結果即應該且能反映學生在相關核心能力上的學習成果。IEET 於 103 學年度起要求學程具備必修的專題課程（Capstone），由於該項課程必須具備整合學生學習經驗的要素及內涵，故學程即能透過專題課程檢視並藉以提供佐證，說明學生在多數核心能力上的學習成效。

規範 9.1 雖是對應規範 3，要求學程藉由課程定期評量學生的核心能力，然重點更著重於要求學程具備

定期的「檢討」機制，檢討教學及評量核心能力的方式是否合適，同時要求學程將檢討的結果回饋於未來教學中。例如，授課教師是否在每學期結束後，依據所規劃養成的核心能力，評估一下學生的學習成果，針對學生學習較弱的核心能力，思考未來在教學上是否需要調整，以及可以調整之處為何。這項檢討工作很重要，但無需冗長。就受認證學程而言，一旦所有的教師皆能於學期末進行簡單檢討，並將相關檢討回饋於來年的教學中，學程或許可再進一步將相關檢討及紀錄帶入課程委員會、諮詢委員會等討論，作為未來調整課程及核心能力養成方式的依據。

規範 9.2 要求學程能持續檢討課程是否符合產業需求及培養學生工程實務的能力，因此如同上述規範 9.1 的精神，規範 9.2 還是著重於「檢討」及「回饋檢討」。例如，受認證學程在規範 4 所呈現的佐證可能是現行課程與領域及產業發展的對應，而到了規範 9.2，所需呈現的則是受認證學程透過諮詢委員會或其他機制，了解最新產業趨勢及發展並進而檢討課程的設計。其實，學程皆應具備既有的課程檢討機制，但規範 9.2 要求將檢討機制的成果紀錄並呈現出來，例如課程做了哪些調整、為何做調整、調整後的執行狀況為何、是否更符合產業需求及培養學生工程實務能力等。

當然，IEET 認證在持續改善上的要求並非僅針對學生核心能力及課程，其他方面就無需提供改善佐證。例如在認證規範 1 教育目標上，IEET 認證也會就學程是否定期透過有效的評估機制，了解在教育目標上的達成度，並進而檢討教育目標的制定及相關規劃。IEET 也期待受認證學程能於認證過程中展現其他諸如師資、設備及空間、行政支援與經費等的變動情形及改善狀況，以進一步確認學程的變化與成長。

整體而言，IEET 認證的終極目標是在要求系所在教學上持續改善，重視所培育的學生是否具備專業領域該有的核心能力，而這也是攸關未來工程領域人才培育的品質。

國際競爭力認證

IEET 認證已是提昇未來工程師教育品質及促進人才專業移動力不可或缺的工作。雖然我國推動認證的歷史僅有十年，但在工程教育界已造成一定影響力，我們也寄望 IEET 認證會是我國未來工程教育界面對全球化挑戰時的先鋒，做為提昇我國畢業生國際競爭力的重要夥伴！