

IEET認證第二週期重點方向 **系列報導之二****透過實作 培育學生設計及動手做**

文／劉曼君

中華工程教育學會國際關係處副處長兼辦公室主任

黃珮晴

中華工程教育學會助理研究員

學者專家及產業界人士常批評，在大學側重研究的氛圍下，實務學習的文化被犧牲了，導致學生只會看圖表、套用公式解問題，但嚴重缺乏實作的能力。實作的能力偏弱，表示基礎理論、基本技術、邏輯思考、設計及解決問題的能力不足。這些現象已日趨惡化，將影響專業人才供給及產業發展。

第二週期認證**更加著重實作課程與設計能力**

實作能力可透過不同方式培育。有些課程已含實驗，要求學生動手操作課程上所學。有些設計課程，透過「問題導向學習方式」（Problem-based Learning，簡稱PBL）教學，讓學生透過實際案例，在多元環境的限制下，學習解決複雜問題的能力。有些系所在大三、大四開設專題課程，透過學生分組或個人方式，綜合大學所學，自創題目、研發設計及產生實作成品，最後提出報告。

若學生在大學四年間，確實經歷以上不同程度的實作訓練，相信他們在畢業時一定具備進入職場所需的實作及設計能力。

IEET認證與國際同步，對於畢業生設計的能力有一定的要求，過去我們也在本專欄中透過專文〈工程設計教育與認證〉，宣導此項能力的重要性。當IEET認證進入第二週期，我們將更加明確要求系所在課程設計中必須包括實作課程、必須呈現教師如何在課程中培育學生動手操作和設計的能力，及必須佐證學生確實具備設計實驗、設計工程系統、元件、程序的能力（IEET AC2004⁺ 3.1.2, 3.1.4）。

99學年起**計畫管理能力納入大學部認證規範**

自99學年度起，IEET大學部的認證將在規範中加入新的要求：學生在畢業時必須具備「計畫管理」的能力（IEET AC2004⁺

3.1.5)。在實作課程的訓練中，也可以培育學生在這方面的能力，幫助他們未來在職場中能勝任領導位置並與不同領域的人員共事。IEET的這些要求皆與國際同步，為維持國內工程科技教育的品質，同時為持續保有通過IEET認證系所畢業生能受國際認可，IEET在第二週期將加強上述的要求。

以機械領域為例，以下提出一個工程設計課程的案例供讀者參考。美國Northeastern University機械與工業工程學系的「設計專題」(Design Project)，訓練學生整合並應用工程原理設計一個系統、元件或程序。其

單元主題的設計原則皆呼應其課程目標，而課程目標又能滿足其學系教育目標1、2及3項，同時採用多元評量工具以評估學生學習成效。課程規劃請參閱表一。

本文針對IEET認證第二週期的重點方向之一：「實作課程」及「學生設計能力」加以說明。為發揮認證的影響力，協助工程科技系所培育具競爭力的專業工程人才，這些都是相當重要的工作。

下一期專欄我們將專文論述「工程倫理及環境永續概念的瞭解」，協助系所在這方面的瞭解與認識。



表一 Northeastern University機械與工業工程學系「設計專題」課程規劃表

課程名稱	設計專題 (MIM 702 Design Project 2)
課程目標	培養學生具備下列能力： 1. 解決開放式問題； 2. 使用分析方法論及技術性分析解決問題； 3. 透過書面及口頭形式有效率的溝通觀點； 4. 團隊合作； 5. 在設計過程中整合倫理、社會安全、成本及環境議題； 6. 發展嚴格的自我評估與風險評估技術。
課程進行方式	1. 採授課及分組實作進行，培育學生整合過去所學，解決開放式問題、寫作及口頭報告技巧、計畫管理及團隊合作等能力，和智慧財產及倫理議題的知識。 2. 每週授課一次。學系聘有外界顧問指導學生寫作。期間學生須與指導教授會談至少1小時以上，小組討論亦須超過1小時。
評量方式	課程評量者包含教師、學生、校友、外部贊助商及外部顧問，評量方式如下： 1. 書面報告：由指導教師及外部諮詢委員評分。 2. 口頭報告：期末對外公開進行學生成果發表，由與會者給予書面評論及評分。 3. 訪談：訪談外部贊助商，以瞭解他們與課程的互動情況。
評分原則	學期成績為整體設計成果的建議分數、口頭及書面報告等各項評量結果的平均。
學系教育目標	畢業生在其專業領域上具有優異的表現，能預期並回應社會變遷，發展深度及彈性的生涯規劃，而且始終維持其專業、智慧與魄力。同時， 1a. 機械工程師在分析、製造及設計熱力與機械系統時，能展現其熟練。 1b. 產業工程師在設計、分析、規劃及改進整合系統時，能展現其熟練。 2. 畢業生能整合學術理論與工程實務。 3. 畢業生在適當領域中能運用管理技巧以設計一項計畫、領導團隊執行之，並能充分表達技術資訊。 4. 畢業生在其專業成長及生涯規劃上能持續學習。

資料來源：<http://www.coe.neu.edu>，2009。