

案例討論一：以某學程之規範三、規範四為例 (請找出以下範例之優點及仍可改進事項)

● 透過Capstone課程及畢業生問卷調查評量畢業生核心能力之結果

➢ 直接評量：透過Capstone課程評量畢業生核心能力之結果

專題製作為本學程之整合性(Capstone)課程，其安排於第三學年實施，包含「專題製作(一)」與「專題製作(二)」等2門課程，共對應8項核心能力，評分標準包含專題指導書(口頭報告與展演)等三個部分，而清楚說明 Capstone 課程不涵蓋的核心能力，且提出該項核心能力的檢核方式(必須確認後續報告書有提出此項核心能力的評量結果)。

此外，自104學年度起入學「專題製作導論(一)」與「專題製作導論(二)」等2門必修的先導課程，藉此銜接後續之整合性專題製作課程。Capstone課程所不涵蓋的「核心能力3(A3)：養成人文素養及關懷社會及尊重多元觀點，以善盡社會責任」，可從多數語言與通識教育類課程(約23門必修和22門選修課程)中來培育此項核心能力。此外，由認證規範1.3「須說明課程設計如何達成教育目標」之第1.3.1節「通識課程強調全人教育，厚實學生軟實力」的說明也可知，亦可利用學生就業競爭力C指標評估系統之群己服務態度A項目點數，來檢視學生在職場倫理、服務學習、通識護照、義工服務、社團成就等全人教育之績效，也可間接反映出核心能力3(A3)的達成度。

依據「學生專題製作與競賽實施要點」規定，專題製作每組人數為2-4人，不可一人一組，主要考量為希望培育學生溝通協調與團隊合作能力，高，有人於團隊中混水摸魚。而在每學年，可再檢視後續 Rubrics 設計是否得宜。評量結果亦清楚展現。

比賽採分組進行，共分為電力控制組、無線通訊組、電子電路組、遠端行動照護組。自106學年度起，專題競賽評分改依「再生能源與電子電路」與「無線通訊與遠端行動照護」兩大特色領域分組。每分組由本系專任教師3人組成評審團，評審依據「表3-3：106-108學年度整合性專題製作課程(Capstone)評量畢業生核心能力之達成度」之Rubrics(評量尺規)表與對應權重進行評分。

➢ 分析與改進成效：

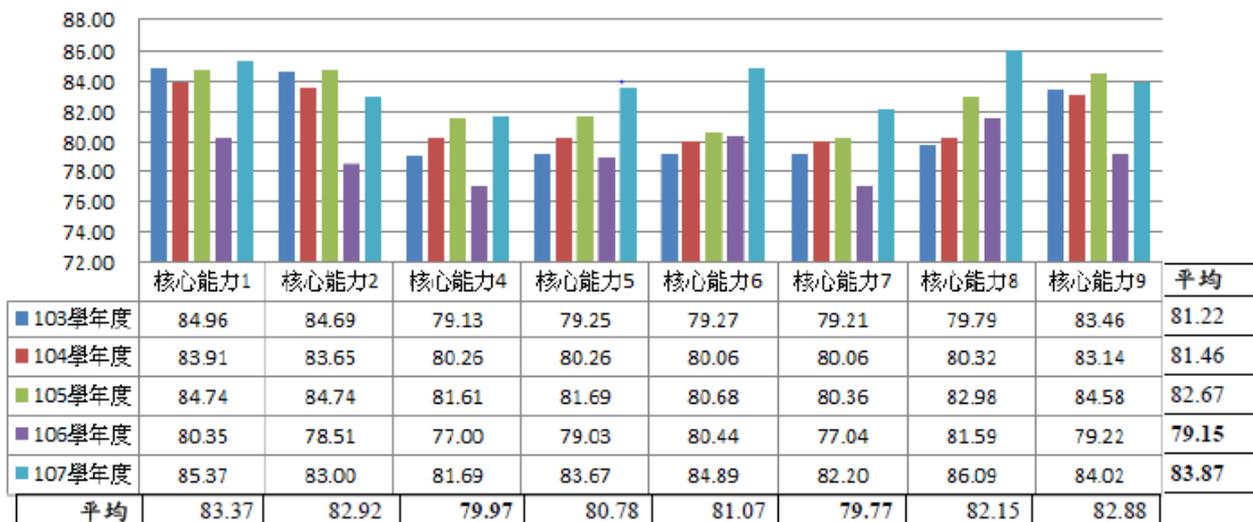


圖 3-4 105-107 學年度整合性專題製作課程評量畢業生核心能力之達成度統計圖

圖3-4為103-107學年度整合性專題製作課程評量畢業生核心能力之達成度統計圖，其中106學年度整體平均分數較低的主因在於該屆有四組（I-1、I-3、II-6、II-12）學生表現不佳，以致分數偏低，若扣除上述四組的影響，平均分數便可達81.71，與其他學年之差異性變不大。整體而言，整合性專題製作之平均學習成效（達成度）良好，整體而言，相關課程與訓練可持續保持或再精進。認證精神在持續改善，報告書忠實呈現學生成果即可，並就較弱項提出改善措施，無須合理化評量結果。

【核心能力7：S1運用創意思考於實務技術之能力】和【核心能力4：K1理解實務技術對環境、社會及全球影響之國際視野，並培養自主持續學習的習慣與能力】之平均分數（達成度）分別為79.77和79.97，雖然這兩項最低，但平均達成度也非常接近80。自104學年度起入學之學生，於第二學年必須修習新增設的「專題製作導論（一）」與「專題製作導論（二）」等2門必修的先導課程，期能藉由提前提前進到實驗室或研究室學習所需的知識和技能，以利銜接後續之整合性專題製作課程。而且，自107學年度起，選擇性必修之核心通識（二）由「智慧財產與生活科技」改成「創新與創業」，期能更加提升【核心能力7：S1】的達成度。此外，每學年亦持續舉辦業界專家協同教學（雙師授課）、畢業校友或業界專家演講、校外實習、校外參觀與校園徵才活動等，期能藉由這些措施，來增加學生【核心能力7：S1】和【核心能力4：K1】核心能力達成度。

提出近期因應 Capstone 課程而有的整體課程調整資訊，充分掌握 Capstone 課程精神，不僅讓學生修課上能順利銜接 Capstone，且能預期對相關核心能力學習成果有所提升。

表3-3 105-108學年度整合性專題製作課程(Capstone)評量畢業生核心能力之達成度

1. Rubrics (評量尺規) 表與對應權重

【106-108學年度】

項目	待加強 (0~60)	尚可 (60~80)	良好 (80~90)	優良 (90-100)	權重
核心能力1(A1) 養成計畫管理、有效溝通與團隊合作的能力	未能說明組員分工、團隊無法相互合作，組員之間不與他人相互幫助跟學習	團隊合作大致良好，成員尚能做到計畫管理，組員之間大致能相處洽且部分時候互幫助跟學習	團隊合作優良，成員並能做到計畫管理，組員之間相	團隊合作優良，成員並能主動做到計畫管理，組員之	10%
核心能力2(A2) 養成敬業樂群及應用專業職場倫理之態度	團隊成員完全沒有具備敬業樂群工作態度，在工作環境也不遵守職場倫理	團隊成員敬業樂群工作態度尚稱良好，態度大致能遵守職場倫理	團隊成員敬業樂群工作態度良好，態度能遵守職場倫理	團隊成員具有優良敬業樂群工作態度，具備極佳職場倫理之態度	10%
核心能力4(K1) 具備多元語文能力、認識時事議題，瞭解務實技術對環境、社會及全球影響之國際視野，並培養自主持續學習的習慣與能力。	明顯未能掌握多元語言能力，不具國際觀團隊不具持續學習動力	尚稱具有多元語言能力，略為了解國際趨勢團隊尚具持續學習動力	大致具有多元語言能力，大致了解國際趨勢團隊具持續學習動力	具有優良多元語言能力，深刻了解國際趨勢團隊具主動之持續學習動力	10%
核心能力5(K2) 具備分析問題、確認、分析和解決實務技術問題的能力	缺乏分析問題，並未能正確規劃及執行問題解法	大致正確分析問題，並略為能規劃及執行問題解法	正確分析問題、能正確規劃專題及執行所規劃進度	完整且正確分析問題、能正確規劃專題及確實執行所規劃進度	10%
核心能力6(K3) 具備電機工程專業與應用資訊之知能	不具備或待加強電機工程專業與應用資訊之知能	稍微具備電機工程專業與應用資訊之知能	具備電機工程專業與應用資訊之知能	充分具備電機工程專業與應用資訊之知能	10%
核心能力7(S1) 運用創意思考於實務技術之能力	無法運用創意思考於實務技術之能力	大致能運用創意思考於實務技術之能力	能運用創意思考於實務技術之能力	充分能運用創意思考於實務技術之能力	10%
核心能力8(S2) 熟用專業技能所需之知識、技術、技能及工具的能力	未能正確使用電機工程實務所需之知識、技術、技能及使用相關工具	大致能具備電機工程實務所需之知識、技術、技能及使用相關工具	能使用電機工程實務所需之知識、技術、技能及使用相關工具	能善用電機工程實務所需之知識、技術、技能及使用相關工具	20%
核心能力9(S3) 確實執行標準作業程序，並執行、分析、解釋與應用實驗於改善實務技術的能力	缺乏分析問題，並未能正確規劃及執行問題解法	大致正確分析問題，並略為能規劃及執行問題解法	正確分析問題、能正確規劃專題及執行所規劃進度	完整且正確分析問題、能正確規劃專題及確實執行所規劃進度	20%

每項核心能力最好有對應細項核心能力達成指標，以對學生團隊的評量能更明確。

【105學年度】

項目	評分標準	分數	權重
核心能力1(A1) 養成計畫管理、有效溝通與團隊合作的能力	可有效利用專案管理的技巧建立團隊，達到傑出的工作成效。	100	10%
	具有專案管理的手法建立團隊，並可達到合作的目的。	80	
	利用專案管理以外的方式建立團隊，可達到合理的工作表現。	60	
	可建立工作團隊，但團隊的工作表現不佳。	40	
	工作團隊無法形成。	20	
核心能力2(A2) 養成敬業樂群及應用專業職場倫理之態度	熱愛自己的工作，並可準時或超前進度目標。	100	10%
	喜愛自己的工作，大部分的工作可準時完成。	80	
	可準時完成大部分所分配的工作。	60	
	時常延遲工作的進度。	40	
	無法準時完成工作，造成團隊的工作效能低落。	20	
核心能力4(K1) 具備多元語文能力、認識時事議題，瞭解務實技術對環境、社會及全球影響之國際視野，並培養自主持續學習的習慣與能力。	可蒐集大部分國際上相關的論文與討論，並可分析整理出重點加以吸收內化為自己的知識。	100	10%
	可蒐集大部分國際上相關的論文與討論，並可整理出重點。	80	
	可蒐集部分國際上相關的論文與討論。	60	
	只可蒐集到部分相關的議題和資料。	40	
	無法收集到相關的資料。	20	
核心能力5(K2) 確認、分析和解決實務技術問題的能力	能清楚指出問題的關鍵，並提出有效的解決方案。	100	10%
	能找出問題的可能所在，並提出解決方案。	80	
	能找出問題的所在，但只能解決部分問題。	60	
	能找出問題的所在，但缺乏解決問題的能力。	40	
	無法找出問題。	20	
核心能力6(K3) 具備電機工程專業與應用資訊之知能	實作內容有8成以上具有電機工程的技術與理論基礎。	100	10%
	實作內容有6成以上具有電機工程的技術與理論基礎。	80	
	實作內容有4成以上具有電機工程的技術與理論基礎。	60	
	實作內容中只有部分具有電機工程的技術與理論基礎。	40	
	實作內容與電機工程的技術與理論基礎無關。	20	
核心能力7(S1) 運用創意思考於實務技術之能力	能提出新穎且有效的改善問題方法。	100	10%
	能提出新穎的改善問題方法。	80	
	能提出有效的改善問題方法。	60	
	能找出傳統的改善問題方法。	40	
	無法找出改善問題的方法。	20	
核心能力8(S2) 熟用專業技能所需之知識、技術、技能及工具的能力	能清楚說明8成以上所使用到的知識、技術、技能及工具。	100	20%
	能清楚說明6成以上所使用到的知識、技術、技能及工具。	80	
	能清楚說明4成以上所使用到的知識、技術、技能及工具。	60	
	能清楚說明部分所使用的知識、技術、技能及工具。	40	
	無法說明所使用到的知識、技術、技能及工具。	20	
核心能力9(S3) 確實執行標準作業程序，並執行、分析、解釋與應用實驗於改善實務技術的能力	能制定出解決問題的標準程序，並可透過實驗的方法重複驗證。	100	20%
	能找出解決問題的方法，並在大部分時間可正常的執行。	80	
	能找出解決問題的方法，但有部分的問題使方法會有失效的可能。	60	
	所找出解決問題的方法只能偶而成功解決問題。	40	
	無法找出解決問題的方法。	20	

2. 專題製作課程之學生核心能力評量結果

【107學年度】

組別	核心能力 A1:養成 計畫管理 、有效溝 通與團隊 合作的能力	核心能力 A2:養成敬 業樂群及 應用專業 職場倫理 之態度	核心能力 K1:具備多元 語文能力、認 識時事議題, 瞭解務實技術 對環境、社會 及全球影響之 國際視野,並 培養自主持續 學習的習慣與 能力	核心能力 K2:確認、 分析和解 決實務技 術問題的 能力	核心能力 K3:具備電 機工程專 業與應用 資訊之知 能	核心能力 S1:運用創 意思考於 實務技術 之能力	核心能力 S2:熟用專 業技能所 需之知識、 技術、技能 及工具 的能力	核心能力 S3:確實執 行標準作 業程序,並 執行、分析 、解釋與應 用實驗於 改善實務 技術的能 力	得分
權重	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	20%	100%
第I-1組	83.00	78.67	80.33	82.00	86.67	79.33	85.00	81.67	82.33
第I-2組	86.00	84.00	83.33	83.33	86.67	80.00	85.00	83.33	84.00
第I-3組	86.00	81.00	81.67	85.00	86.67	78.33	86.67	82.33	83.67
第I-4組	77.33	76.00	75.33	80.67	80.00	74.00	80.00	78.33	78.00
第I-5組	85.00	80.00	80.00	85.00	85.67	82.33	86.67	86.00	84.33
第I-6組	80.00	76.67	75.00	80.00	80.33	76.67	82.00	78.67	79.00
第I-7組	86.00	82.33	80.00	85.67	86.67	82.67	86.00	84.00	84.33
第I-8組	83.33	80.00	78.33	81.67	83.33	80.00	83.33	83.33	82.00
第I-9組	91.67	90.00	91.67	88.33	91.67	90.00	95.00	91.67	91.67
第I-10組	77.33	75.00	75.00	79.00	79.00	76.67	78.33	77.33	77.33
第I-11組	86.67	83.33	81.67	81.67	81.67	81.67	84.00	82.67	83.00
第I-12組	88.33	85.00	83.33	88.33	88.33	86.67	90.00	88.33	87.67
第I-13組	88.33	86.67	83.67	86.67	85.00	83.67	87.33	85.67	86.00
第I-14組	90.00	86.67	83.67	85.00	86.67	83.33	88.33	85.67	86.33
第I-15組	88.33	86.67	85.00	86.67	83.33	83.33	85.00	86.67	85.67
第II-1組	83.33	75.00	75.00	78.33	83.33	78.33	82.33	79.33	79.67
第II-2組	88.33	86.67	86.67	85.00	88.33	85.00	91.67	88.33	88.00
第II-3組	80.00	78.33	76.00	79.00	80.00	80.00	81.67	78.33	79.33
第II-4組	91.67	91.67	86.67	85.00	85.00	83.33	88.33	88.33	87.67
第II-5組	88.33	86.67	85.00	86.67	88.33	88.33	90.00	88.33	88.00
第II-6組	93.33	86.67	86.67	90.00	93.33	90.00	91.67	88.33	90.00
第II-7組	83.33	81.67	81.67	83.33	83.33	80.00	85.00	85.00	83.33
第II-8組	76.67	78.33	76.67	78.33	76.67	76.67	81.67	80.00	78.67
第II-9組	78.33	76.67	76.67	78.33	80.00	76.67	80.00	76.67	78.00
第II-10組	85.00	81.67	81.67	83.33	83.33	81.67	85.00	83.33	83.33
第II-11組	85.00	85.00	76.67	80.00	83.33	83.33	86.67	83.33	83.33
第II-12組	83.33	86.67	85.00	83.33	85.00	83.33	86.67	85.00	85.00
第II-13組	88.33	88.33	85.00	85.00	86.67	86.67	90.00	85.00	87.00
第II-14組	93.33	91.67	91.67	91.67	93.33	91.67	93.33	91.67	92.33
第II-15組	90.00	91.67	90.00	88.33	90.00	90.00	91.67	90.00	90.33
平均	85.37	83.00	81.69	83.67	84.89	82.20	86.09	84.02	84.10

● Capstone課程確認清單

Capstone 課程名稱：專題製作(一)(二)

#	項目	填寫佐證
1	須是必修	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 目前還是選修； 預計哪一年改必修:
2	一門課或是多門課	<input checked="" type="checkbox"/> 一門課 <input type="checkbox"/> 多門課，說明幾門： 門 (若為多門課，每門 Capstone 課程都填寫此確認清單，或是一門課，但不同老師開不同班不同主題，則每班都要填寫此確認清單)
3	開課時間	<input checked="" type="checkbox"/> 三年級上 <input checked="" type="checkbox"/> 三年級下 <input type="checkbox"/> 四年級上 <input type="checkbox"/> 四年級下 <input type="checkbox"/> 每年或每學期都開，三、四年級學生可自由選擇，畢業前修過即可
4	不可為實習課程，須為一新設課程或由現有課程調整，且須是單一獨立課程，每週課堂會面（課堂會面或會議討論）2-3學時（一堂課=1學時），學生還利用課餘工作	<input type="checkbox"/> 新設，獨立課程 <input checked="" type="checkbox"/> 現有課程調整，獨立課程 <input type="checkbox"/> 現有畢業設計調整，獨立課程 <input type="checkbox"/> 非獨立課程，而是現有其他課程中一部分視為 Capstone <input type="checkbox"/> 現有企業實習課程
		課程時間： <input type="checkbox"/> 少於一個學期，說明 <input type="checkbox"/> 一個學期 <input checked="" type="checkbox"/> 二個學期 <input type="checkbox"/> 二個學期
		<input checked="" type="checkbox"/> 學分數：2 學分
		課堂學時（課堂會面或會議討論）： 1 學時/每週 學生課外動手做時間（約）： 3-10 學時/每週
5	學生嘗試解決的問題	問題來源（可複選）： <input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生 <input type="checkbox"/> 企業
		問題數量 <input type="checkbox"/> 同一題目；題目名稱： <input checked="" type="checkbox"/> 多重題目： 這些題目屬相同或類似領域？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 明列題目：電機控制、通訊光電、系統設計相關題目
		問題必須具備以下性質才可 EAC、CAC、AAC、AAC-SPD、DAC <input type="checkbox"/> 複雜且整合性問題 (Complex Problem) - 需較深的知識才可解決的問題。 - 問題本身是多面向的，或在技術、專業與其他層面上相互衝突的。 - 是一個實際的問題，沒有顯而易見的解決方法。 TAC、TAC-AD、GTAC、GTAC-AD <input checked="" type="checkbox"/> 廣義、實務技術問題 (Broadly-defined Problem) - 需專業知識才可以解決的問題，同時強調既有技術的應用。 - 問題本身是多面向的，或具備潛在技術、專業與其他層面上相互衝突的。 - 是一個常見的問題，且運用一般既有的分析技術可以解決的問題。

2 學期課程，且學生所花時間不少，建議再考量學分數的適當性。

須確保學生團隊自主提問題能具備 TAC 認證所界定的廣義問題標準。

#	項目	填寫佐證
		<ul style="list-style-type: none"> - 需創新應用專業基本原則及實務上最新研究成果才可解決的問題。 - 需考慮現實環境的多方限制，如人力、成本、設備、材料、資訊及技術等。 - 問題本身可能對社會及環境有廣而遠的影響。 <ul style="list-style-type: none"> - 需考慮現實環境的特定限制，如人力、成本、設備、材料、資訊及技術等。 - 問題本身或許較單純，但也可能對社會及環境有廣而遠的影響。
6	須具備整合性	<p>Capstone 整合哪幾門課/開授學期 (須約 5 門 必修課): 創新與創業/二年級上學期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 信號與系統/二年級下學期 2. 微算機原理與應用實習/二年級下學期 3. 專題製作導論(一)(二)/二年級上下學期 4. 專案管理/三年級上學期 <p>Capstone 課程具整合性，僅整合 4 門課有點少，且其中還包括專題製作導論及專案管理課。</p>
7	對應全部或多數畢業生核心能力	<p>系的畢業生核心能力項數: 9 項 Capstone 課程對應項數: 8 項 若有沒對應到的，是哪幾項? 核心能力 3 (A3): 養成人文系養及關懷社會及尊重多元觀點，以善盡社會責任。</p> <p>若 Capstone 課程沒能對應全部核心能力，系提供哪種方式評量沒有對應到的核心能力?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 由對應此等核心能力的課程之學生成績分析 <input type="checkbox"/> 其他方式，說明:</p>
8	具備團隊合作(非個人參與)、動手做(教師少授課多指導)性質	<p>學生團隊人數(可複選):</p> <p><input type="checkbox"/> 一人 <input type="checkbox"/> 二人 <input checked="" type="checkbox"/> 三~五人(含五人) <input type="checkbox"/> 五人以上</p>
9	運用 Capstone 課程檢視畢業生核心能力達成度	<p><input type="checkbox"/> 有學生團隊成績分析 <input type="checkbox"/> 有全班成績分析 <input type="checkbox"/> 有個人成績分析 (以上可複選)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 已用評量尺規(Rubrics)對核心能力做細則評量 <input type="checkbox"/> 未用評量尺規(Rubrics)對核心能力做細則評量 漏勾選</p> <p>學生成果有(可複選):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 實作成果作品 <input checked="" type="checkbox"/> 成果報告書 <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告(含PPT) <input type="checkbox"/> 競賽，說明為校內或校外競賽: <input type="checkbox"/> 其他，說明:
10	教師要反思，改善教學;系用以調整課程設置及培養方案	<p><input checked="" type="checkbox"/> 教師有撰寫課程分析及反思表</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 系有將畢業生核心能力達成度分析送課程或教務委員會討論</p> <p>教師要撰寫分析及反思表</p>