

校務研究專題分析問責報告摘要表

研究議題：專題導向式課程教學對學生就業力養成之成效分析—PART I

- 1. 研究目的：**本校於 105~109 連續 4 年在本校電子工程系執行「大學學習生態系統創新(A類)_未來大學推動計畫」，率先以專題導向之箍桶式課程架構，設立專班，推動四年一貫實務專題教學，透過解決問題的方式，讓學生做中學。107~112 年繼續執行「新工程教育方法與建構計畫」，推廣至電子系和化材系。112~116 再申請推廣至機械系和電機系。本研究的目的是希望藉由執行計畫最久經驗最豐富的電子工程系，對比於傳統教學的一般生，評估其 111 學年度畢業的箍桶式專班學生之就業力是否被有效地提升。本研究之分析分為兩大部分。PART I 是根據學生四年的課業表現，透過校就業力指標累計分數，比較學生在各項就業力的表現。PART II 是根據學生的自評，包括 IEET 核心能力、課程滿意度、學習經驗、意見調查等進行分析。此篇問責報告乃 PART I 之研究結果。
- 2. 研究對象：**南臺科技大學電子工程系 111 學年度畢業之日四技學生。
- 3. 研究計畫：**教育部新工程教育方法實驗與建構計畫—A+類、主題式課群精進及推廣計畫
- 4. 計畫名稱：**箍桶式電子工程實務人才培育創新計畫
- 5. 研究設計：**以專班為**實驗組**，一般班為**控制組**，進行比較。

專班(箍桶式教學法)：丁班學生，共 34 人。

一般班(傳統教學法)：甲乙丙班學生，共 149 人 (甲，乙，丙，延畢 7)。
- 6. 資料蒐集內容：**
 - (1) 學生修課之基本資料，包括修習的課程、學分數、成績表現等。
 - (2) E-Map 學生就業力指標系統之十項校就業力指標表現分數 (雷達圖)，包括各課程十項校指標的權重。
 - (3) 學生大一 UCAN 調查之八項共通職能與十六項專業職能表現分數與 PR 值。(註：有 7 位一般班的學生沒有大一 UCAN 的調查記錄)
- 7. 研究方法：**敘述統計，相關分析，獨立樣本 t 檢定輔以 Mann-Whitney 等級和檢定確認檢定結果的正確性，共變異數分析 (ANCOVA)。
- 8. 研究結果：**
 - (1) 學生修課基本資料之比較：根據敘述統計、獨立樣本 t 檢定，專班生平均

比一般生多修 9.5 個學分，或多修 5.5 門課，且專班生的成績平均比一般生高 4.6 分。

- (2) 十項校就業力指標的成效比較，沒有考慮控制變數的狀況下：分析結果如表一。10 項校就業力指標中，僅有外語能力、敬業合群兩項指標沒有顯著差異，其他 8 項指標，專班生的平均表現皆顯著地高於一般生的表現。

表一 十項校就業力指標的成效比較 (沒有考慮控制變數)

| | 班級類型 | 人數 | Min | 平均數 | Median | Max | 檢定結果 |
|------|------|-----|------|------|--------|------|-----------|
| 專業知識 | 專班 | 34 | 30.6 | 34.5 | 34.4 | 38.5 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 13.4 | 30.5 | 30.4 | 38.5 | |
| 實務技能 | 專班 | 34 | 18.4 | 21.8 | 21.8 | 25.0 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 8.7 | 18.0 | 18.1 | 23.9 | |
| 資訊能力 | 專班 | 34 | 12.4 | 15.0 | 15.1 | 17.3 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 6.3 | 12.4 | 12.3 | 17.4 | |
| 整合創新 | 專班 | 34 | 15.6 | 18.9 | 18.9 | 21.1 | 專班>一般班** |
| | 一般班 | 149 | 8.3 | 18.0 | 18.0 | 23.8 | |
| 外語能力 | 專班 | 34 | 1.7 | 2.3 | 2.2 | 3.5 | |
| | 一般班 | 149 | 0.7 | 2.2 | 2.1 | 7.5 | |
| 熱誠抗壓 | 專班 | 34 | 2.0 | 2.5 | 2.4 | 3.5 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 0.7 | 2.0 | 2.0 | 3.1 | |
| 表達溝通 | 專班 | 34 | 5.5 | 7.5 | 7.5 | 9.1 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 3.1 | 6.6 | 6.6 | 9.5 | |
| 敬業合群 | 專班 | 34 | 1.8 | 2.3 | 2.3 | 3.1 | |
| | 一般班 | 149 | 0.5 | 2.2 | 2.3 | 3.9 | |
| 人文素養 | 專班 | 34 | 3.7 | 5.1 | 5.1 | 6.2 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 1.5 | 4.5 | 4.4 | 7.6 | |
| 服務關懷 | 專班 | 34 | 7.0 | 8.0 | 7.9 | 9.5 | 專班>一般班*** |
| | 一般班 | 149 | 3.4 | 7.2 | 7.2 | 9.6 | |

*: p 值 < 0.1; **: p 值 < 0.05; ***: p 值 < 0.01

- (3) 重要控制變數的篩選：上述分析可能存在以下兩個疑問。

疑問 1：專班生的好表現是否可全歸功於專班箍桶式教學的訓練，亦或是因為專班生修課較多呢？

解決的方法：可將修習學分數(或修習課程數)視為控制變數納入分析，再觀察專班生與一般生表現的差異性。根據相關分析，修習學分數與修課課程數資訊高度重疊(Pearson 相關係數高達 0.950)，所以分析時只需要考慮其中一個變數「修習課程數」即可。

疑問 2：專班生的好表現是否可全歸功於專班箍桶式教學的訓練，亦或是

因為專班生原本素質就比較好呢？

解決的方法：將考慮以學生大一 UCAN 表現的 PR 值衡量學生的素質，包括 8 大共通職能指標的 PR 值，以及 16 大職涯類型指標的 PR 值。因為共有 24 個指標，須先做重要性篩選，再考慮是否納入分析。根據檢定結果，最後僅有共通職能指標之「工作責任及紀律」在專班生與一般生兩群組之間有顯著的差異，其餘指標皆無顯著的差異。因此，最後僅將「**工作責任及紀律 PR 值**」視為控制變數納入分析。

- (4) 十項校就業力指標的成效比較，考慮「修習課程數」以及「工作責任及紀律 PR 值」為控制變數：考慮下列共變異數分析(ANCOVA)模式，

$$Y = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 AX_1 + \beta_5 AX_2$$

其中，

Y = 校指標分數

A = 是否為專班

X_1 = 修習課程數(或修習學分數)

X_2 = 工作責任及紀律 PR 值

因交互作用項皆不顯著，進一步將模式簡化為

$$Y = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2$$

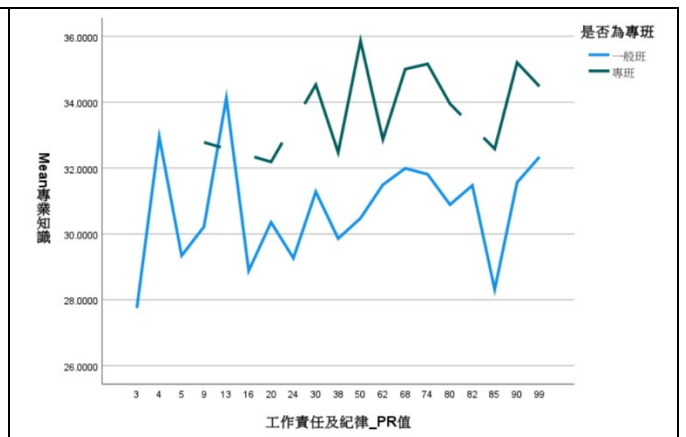
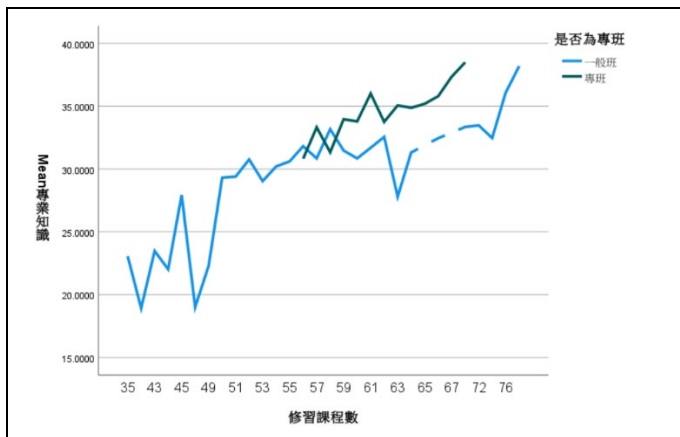
分析結果如表二。在考慮控制變數之後，7 項校指標仍顯示在專班生與一般生之間有顯著的差異，又因是否為專班的係數都是正的，所以專班生的校指標表現皆優於一般生的。結果顯示，籬桶式(專題導向式)教學不但可提升學生專業知識、實務技能、資訊能力等硬實力，亦可提升學生如熱誠抗壓、表達溝通等軟實力。此外，對於學生的人文素養、服務關懷等 SDG 聯合國永續型指標能力亦有明顯的提升。

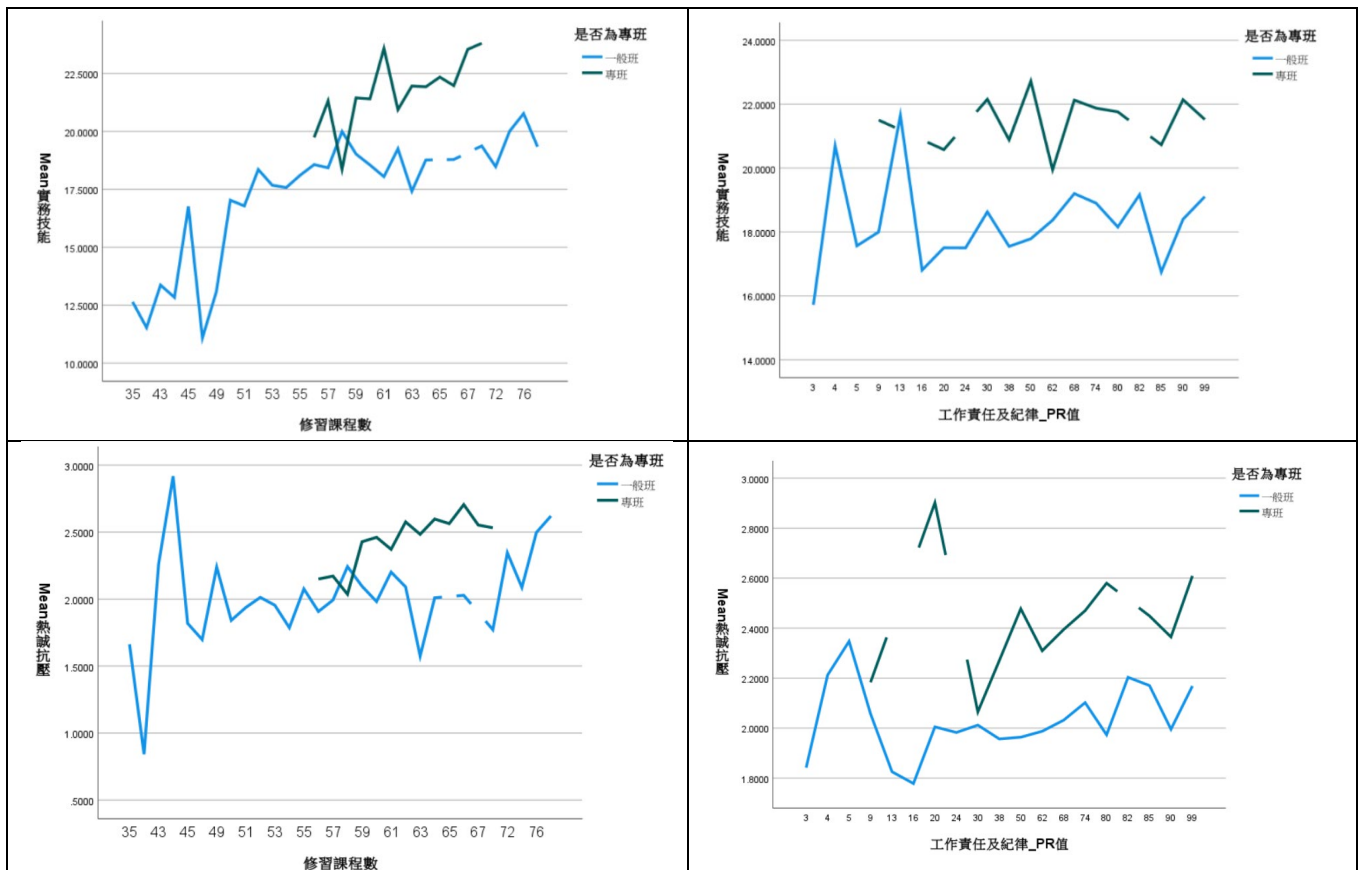
在控制變數「**修習課程數**」與「**工作責任及紀律 PR 值**」之下，各項校就業力指標在專班和一般班之圖形比較如圖一(以專業知識、實務技能、熱誠抗壓為例)。可以清楚的看見，在不同的修習課程數，以及工作責任及紀律 PR 值之下，平均而言，專班生的就業力表現皆是優於一般生的。

表二 十項校就業力指標的成效比較 (考慮控制變數)

| | 變數 | 係數 | 標準誤 | t 值 | 檢定結果 |
|------|--------------|--------------|-------------|--------------|-----------|
| 專業知識 | 截距 | 13.949 | 2.285 | 6.103 | |
| | 是否為專班 | 2.093 | .549 | 3.814 | 專班>一般班*** |
| | 修習課程數 | .282 | .039 | 7.183 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .014 | .007 | 1.928 | |
| 實務技能 | 截距 | 9.821 | 1.588 | 6.185 | |
| | 是否為專班 | 2.807 | .381 | 7.363 | 專班>一般班*** |
| | 修習課程數 | .142 | .027 | 5.190 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .005 | .005 | 1.033 | |
| 資訊能力 | 截距 | 8.712 | 1.454 | 5.991 | |
| | 是否為專班 | 2.024 | .349 | 5.794 | 專班>一般班*** |
| | 修習課程數 | .063 | .025 | 2.512 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .005 | .005 | 1.052 | |
| 整合創新 | 截距 | 9.048 | 1.730 | 5.231 | |
| | 是否為專班 | -.081 | .415 | -.195 | 不顯著 |
| | 修習課程數 | .151 | .030 | 5.064 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .009 | .006 | 1.639 | |
| 外語能力 | 截距 | .482 | .539 | .893 | |
| | 是否為專班 | -.140 | .130 | -1.084 | 不顯著 |
| | 修習課程數 | .030 | .009 | 3.254 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .001 | .002 | .510 | |
| 熱誠抗壓 | 截距 | 1.233 | .295 | 4.184 | |
| | 是否為專班 | .346 | .071 | 4.885 | 專班>一般班*** |
| | 修習課程數 | .013 | .005 | 2.544 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .001 | .001 | 1.149 | |
| 表達溝通 | 截距 | 2.004 | .698 | 2.870 | |
| | 是否為專班 | .370 | .168 | 2.208 | 專班>一般班** |
| | 修習課程數 | .080 | .012 | 6.698 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .002 | .002 | .879 | |
| 敬業合群 | 截距 | .783 | .280 | 2.799 | |
| | 是否為專班 | -.054 | .067 | -.797 | 不顯著 |
| | 修習課程數 | .027 | .005 | 5.536 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | -.001 | .001 | -.632 | |
| 人文素養 | 截距 | 3.000 | .560 | 5.353 | |
| | 是否為專班 | .381 | .135 | 2.832 | 專班>一般班*** |
| | 修習課程數 | .024 | .010 | 2.506 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .003 | .002 | 1.597 | |
| 服務關懷 | 截距 | 4.873 | .770 | 6.327 | |
| | 是否為專班 | .524 | .185 | 2.831 | 專班>一般班*** |
| | 修習課程數 | .037 | .013 | 2.770 | |
| | 工作責任及紀律 PR 值 | .005 | .002 | 1.847 | |

* : p 值 < 0.1 ; ** : p 值 < 0.05 ; *** : p 值 < 0.01





圖一 校就業力指標的學習成效比較，以專業知識、實務技能、熱誠抗壓為例
(考慮控制變數)

9. 後續研究 (PDCA) :

- (1) 因為此類專題導向式課程與一般傳統式課程的課程結構不太相同，所以可藉著比較此兩類課程學生之就業力表現(雷達圖)來評量專題導向式課程之成效。根據此分析經驗，希望建構一套一致性的學生學習成效評量機制，從資料收集到分析，以便未來推廣至化材系、機械系、電機系等其他執行新工程教育計畫的系。
- (2) 未來宜再結合畢業生流向調查，追蹤比較專班學生與一般生畢業一年後的就業力表現。

10. 校務運用：分析結果與評量機制可做為工學院其他各系推動專題導向式課程教學之重要參考。