

研究目的	分析 112 學年度箍桶式(專題導向式)課程教學對 IEET 核心能力之養成、課程滿意度、課程學習結果、學習經驗效益評估及開放式意見。
統計方法	多元尺度分析、集群分析(階層式及 k-means)、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。
研究對象	本校電子工程系 112 學年度畢業之日四技學生，共計 134 人。 【含 1 班專班(箍桶式教學法)24 人+3 班一般班(傳統教學法)110 人】
資料蒐集內容 (資料分析變項)	■一般班及專班：IEET 核心能力養成(9 題)、課程滿意度(5 題)。 ■專班：課程學習結果(14 題)、學習經驗效益評估(7 題)、開放式意見(3 題)。

研究結果

箍桶式與傳統教學對 IEET 核心能力之養成

檢定統計量 ^a									
	1.具備運用電子專業知識解決工程問題之能力	2.具備操作電子工程相關系統及數據分析與詮釋之能力	3.執行工程實務所需之電腦與資訊能力	4.具備選擇及整合元件，改善或創新電子系統之能力，並對智慧財產權有所認知	5.認識時事議題，瞭解電子工程技術對環境、社會及全球的影響，並培養持續學習的習慣與能力	6.具備主動服務之熱誠、面對挫折抗壓性	7.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	8.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	9.理解及應用專業倫理、認知社會責任及尊重多元觀點
Mann-Whitney U	1255.500	1143.500	1174.500	1182.000	1146.000	1102.500	1201.000	1160.000	1198.500
Wilcoxon W	7360.500	7248.500	7279.500	7287.000	7251.000	7207.500	7306.000	7265.000	7303.500
Z	-.402	-1.087	-.897	-.861	-1.080	-1.346	-.746	-.989	-.755
漸近顯著性（雙尾）	.688	.277	.370	.389	.280	.178	.455	.323	.450

a. 變數分組：班級類型

■箍桶式與傳統教學對於學生 9 題 IEET 核心能力養成皆無顯著差異。

箍桶式與傳統教學對課程滿意度

檢定統計量 ^a					
	1.電子系專業必修課程之滿意度	2.電子系專業選修課程之滿意度	3.通識課程之滿意度	4.專題及實作課程滿意度	5.外語能力培育之滿意度
Mann-Whitney U	1209.000	1237.500	1134.000	1263.000	1122.000
Wilcoxon W	1509.000	1537.500	1434.000	1563.000	1422.000
Z	-.702	-.521	-1.176	-.356	-1.224
漸近顯著性（雙尾）	.482	.602	.240	.722	.221

a. 變數分組：班級類型

■箍桶式與傳統教學的學生對於 5 題課程滿意度皆無顯著差異。

IEET 核心能力與課程滿意度知覺圖

■根據左圖顯示，將中心定錨座標為(3.5, 3.5)，專班生集中在第一象限，對課程滿意程度較高及 IEET 核心能力平均值也較高。

根據 14 題課程學習結果，將學生分成 3 個族群 (Stress =0.04512)，透過 3 題開放式簡答題意見，觀察學習結果同意程度中的同學之回饋。

R學習結果_MDS_Cluster Summary																
Cluster	Cluster Size	ZR1	ZR2	ZR3	ZR4	ZR5	ZR6	ZR7	ZR8	ZR9	ZR10	ZR11	ZR12	ZR13	ZR14	Mvar
Cluster1	13	.376	.247	.455	.429	.136	.226	.247	.240	.193	.183	.093	.120	.107	.704	0.268
Cluster2	4	.455	1.216	.705	.804	.452	.724	.724	.576	.564	.440	.585	.276	.553	.435	0.608
Cluster3	7	0.178	0.118	0.146	0.268	0.032	0.034	0.034	0.293	0.155	0.031	0.062	0.039	0.035	0.11	0.110
Overall	24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Analyze Clusters K=3																
Cluster	Cluster Size	ZR1	ZR2	ZR3	ZR4	ZR5	ZR6	ZR7	ZR8	ZR9	ZR10	ZR11	ZR12	ZR13	ZR14	RMSSTD
Cluster1	13	0.613	0.497	0.675	0.655	0.369	0.475	0.497	0.490	0.439	0.428	0.305	0.346	0.327	0.839	0.518
Cluster2	4	0.675	1.103	0.840	0.897	0.672	0.851	0.851	0.759	0.751	0.663	0.765	0.525	0.744	0.660	0.780
Cluster3	7	0.422	0.344	0.382	0.518	0.179	0.184	0.184	0.541	0.394	0.176	0.249	0.197	0.187	0.332	0.331
Overall	24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Analyze Clustering Variables n = 24																
	DF	ZR1	ZR2	ZR3	ZR4	ZR5	ZR6	ZR7	ZR8	ZR9	ZR10	ZR11	ZR12	ZR13	ZR14	Overall
Total SSB	2	16.051	15.673	14.530	13.827	19.818	17.912	17.653	16.641	18.067	19.294	19.755	20.493	19.846	12.584	17.298
Total SSW	21	6.949	7.325	8.430	9.173	3.182	5.088	5.347	6.359	4.933	3.706	3.245	5.508	3.154	10.416	5.917
Total SST	23	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000
RSQ		0.698	0.682	0.633	0.601	0.862	0.779	0.768	0.724	0.786	0.839	0.859	0.891	0.863	0.547	0.752

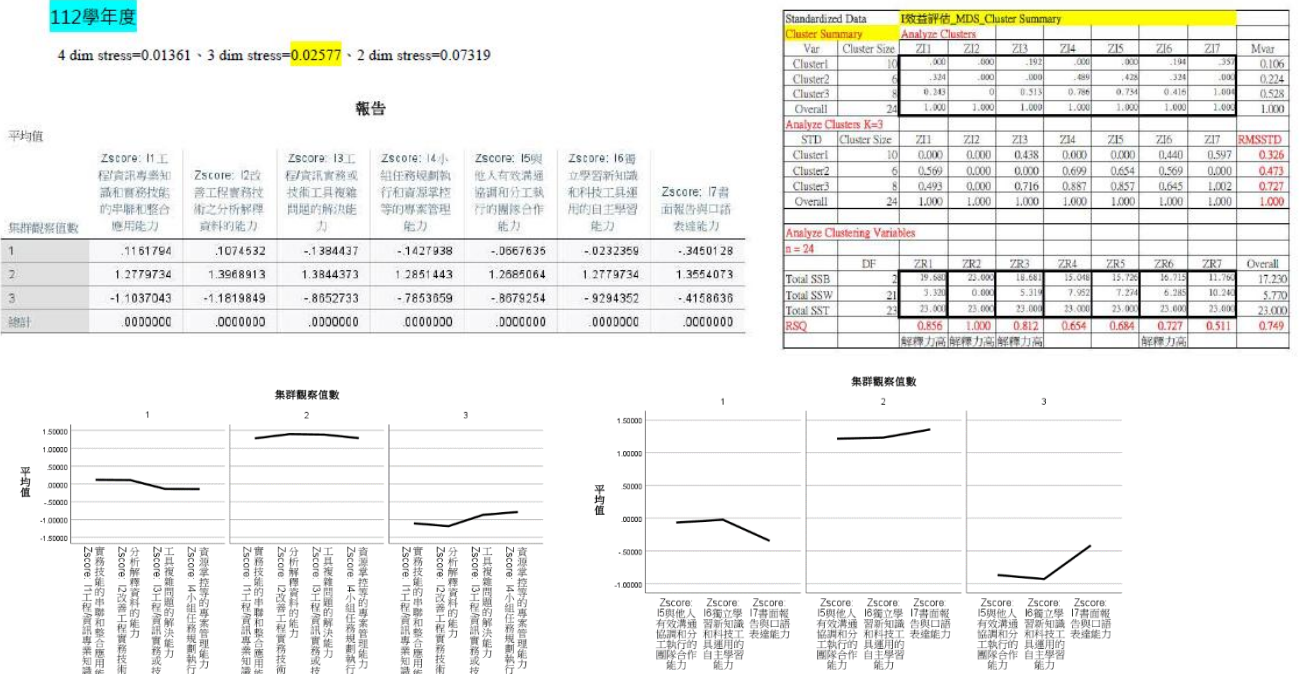
114 年度校務研究議題分析摘要

利用chatgpt分類					
族群	人數	成員	同意程度	1.整學期這門課程學習過程中，我個人遭遇到的困難或挑戰有哪些？原因為何？	2.修完這門課程，我收穫最多的是甚麼？
1	13	1,2,6,9,10,12,15,17,18,20,22,23,24	中	一、學習與技術挑戰 1.專有名詞與論文閱讀困難：閱讀相關文獻時常理解大量技術詞彙，需要耗時。 2.缺乏系統架構與網站開發經驗：初次接觸相關技術，需花費時間學習與探索。 3.架構選擇困難：無法立即找出適合的架構，多次調整方向。 4.除錯與整合技術門檻高：系統整合與錯誤排除過程繁瑣，需要大量技術配合。 二、設計與實作挑戰 1.外觀設計難以確定：理想設計風格需參考大量案例，需多次修改。 2.系統假設與實作需多方查證：缺乏基礎導致系統建構過程反覆錯誤。 3.舞台設備不穩定：經常故障，需重灌與重新建置環境，延誤進度。 4.軟體相容性問題：多次遭遇版本不一致與安裝錯誤，需大量時間排查。 5.進度延宕與臨時變動頻繁：計畫趕不上變化，需不斷配合現況進行內容調整。 三、團隊協作問題 1.前期溝通不足：分工不明確，導致部分進度落後。 2.協作與配合不週：除錯與整合時需密切協調，但人與無法配合。	一、專業知識與技術能力 1.專業知識提升：對專題相關領域的知識有更深入的了解。 2.程式設計與邏輯思維能力：熟悉網站架設、程式邏輯與編寫技巧。 3.實作經驗累積：實作過程中獲得大量技術與經驗成長。 4.專業技術熟練度提升：理解技術原理與應用能力增加。 二、團隊與協作能力、表達與溝通能力 1.口語表達能力增強：在口頭報告與說明上表現更佳。 2.團隊合作經驗：學習與他人協作、分工與溝通。 三、問題解決與自我挑戰 1.獨立解決問題的能力：面對挑戰時學會自行找答案與排除障礙。 2.創新與適應能力：培養處理突發狀況與靈活調整的能力。
2	4	3,8,16,19	低		
3	7	4,5,7,11,13,14,21	高		
總數	24				

■根據學習結果同意程度中的同學之回饋

- 1.困難：**專有名詞與論文閱讀困難、系統假設與實作需多方查證、分工不明確，導致部分進度落後、協作與配合不易等。
- 2.收穫：**專業知識提升、實作經驗累積、口語表達能力增強、獨立解決問題的能力、培養處理突發狀況與靈活調整的能力等。
- 3.建議：**本次專題在經費方面受限，希望未來能適度提高預算。

根據 7 題學習經驗效益評估，將學生分成 3 個族群 (Stress =0.02577)，透過 3 題開放式簡答題意見，觀察學習經驗效益同意程度低的同學之回饋。



箍桶式教學之學習經驗效益評估

利用chatgpt分類					
族群	人數	成員	同意程度	1.整學期這門課程學習過程中，我個人遭遇到的困難或挑戰有哪些？原因為何？	2.修完這門課程，我收穫最多的是甚麼？
1	10	1,2,5,9,10,11,18,20,22,24	中		
2	6	3,4,8,13,14,17	高		
3	8	6,7,12,15,16,19,21,23	低	一、學習與技術挑戰 1.專題需要大量閱讀論文，但許多專有名詞難以理解，需不斷查閱補充資料。 2.專題中各項功能與假設都需實際驗證，增加技術壓力與時間成本。 3.難以說服自己主動投入學習，缺乏穩定讀書與學習動力。 二、設計與實作挑戰 1.專題執行過程中變數太多，計畫經常趕不上變化，必須隨時調整內容來配合現況。 三、團隊協作問題 1.個人分工進度落後，原因在於與組員缺乏有效的溝通。 2.分組初期溝通不良，導致合作效率低。	一、專業知識與技術能力 1.了解專業原理以及對於口頭報告的能力 2.更了解本專題的技術以及相關資料 3.程式整合與機構設計 二、問題解決與創新能力 1.自己解決問題的能力，尋找解決的方法 2.團隊合作、問題解決以及創新能力 三、溝通與表達能力 1.口頭報告的能力（重複強調口頭表達） 2.口語表達能力
總數	24				

■根據學習經驗效益同意程度低的同學之回饋

- 1.困難：**專題需要大量閱讀論文，但許多專有名詞難以理解，需不斷查閱補充資料、專題中各項功能與假設都需實際驗證，增加技術壓力與時間成本、分組初期溝通不良，導致合作效率低等。
- 2.收穫：**專業技術能力、程式編寫技術能力、團隊合作、問題解決以及口語表達能力等。
- 3.建議：**增加經費，並提供更多相關教材，以便後續學弟能有充足的資源進行創新嘗試與零組件的採購，提升整體學習與研發效果。

建議

- 箍桶式專班學生覺得閱讀文獻時有很多專有名詞難以理解，建議課程規劃可以增加基礎課程，以利學生更快投入專題研究。
- 箍桶式專班學生建議增加經費，並提供更多相關教材，以便有充足的資源進行創新嘗試與零組件的採購，提升整體學習與研發效果。