

教育部智慧聯網技術與應用人才培育計畫

課程推廣計畫執行經驗分享

國立中山大學 電機工程系

謝東佑

tyhsieh@mail.ee.nsysu.edu.tw

大綱

一、申請/執行計畫關鍵考量分享

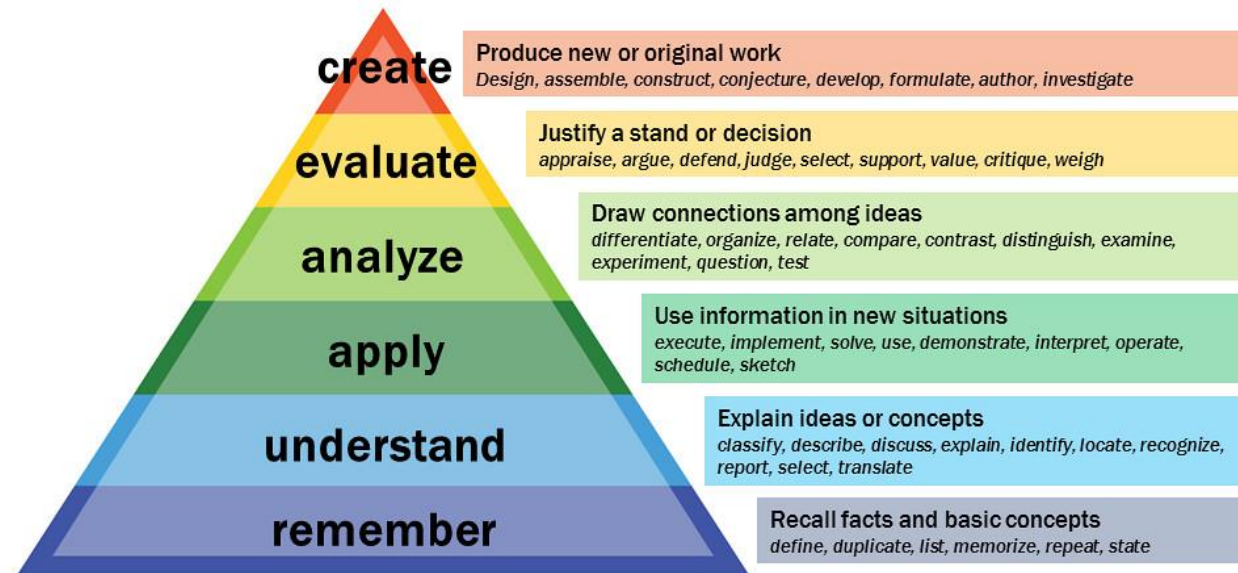
二、執行計畫流程分享

三、計畫執行內容與心得分享

關鍵考量

- 滿足計畫徵件的期待
- 對學生學習成長有具體幫助
 - 增加學習動機
 - 提高學生課堂參與度
 - 增加學生實務能力
 - 提高學生自主學習能力
 - 提高學生思考層級

Bloom's Taxonomy



計畫預期成果 (from 徵件說明)

- 1. 開課時間須為III學年度至少開課一次。
- 2. 參與總聯盟規劃之相關活動。
- 3. 針對課程模組教材做精進。
 - 使用重點模組教材之單元時數達6成以上
- 4. 學生學習成效評量結果分析
- 5. 提出教材內容之檢討與未來方向。
- 6. 除前述指標外，應自行增設績效指標，敘明於計畫申請書，並列為審查重點項目。

預期量化績效 (from 徵件說明)

	項目	數量	預期亮點說明
課程	產出期末專題數		
	線上教材學習時數/人次		
學生	修習學生人數		
	學生參與相關競賽數		
其他	分享計畫執行所遇之難題與解決方式		
	請自行增列。例如：鼓勵學生修課之相關配套措施。		

執行流程分享

- 課程目標訂定
 - 學習成效與評量
 - 修課人數
- 開課時間規劃與衝堂確認 (修課人數)
- 教材設計與課程進行方式規劃 (包含磨課師課程模組融入)
 - 學生觀看次數與學習時數
- 種子教師及助教培訓營參與
 - 教師增能
 - 助教培訓
- 教材細部調整

執行流程分享

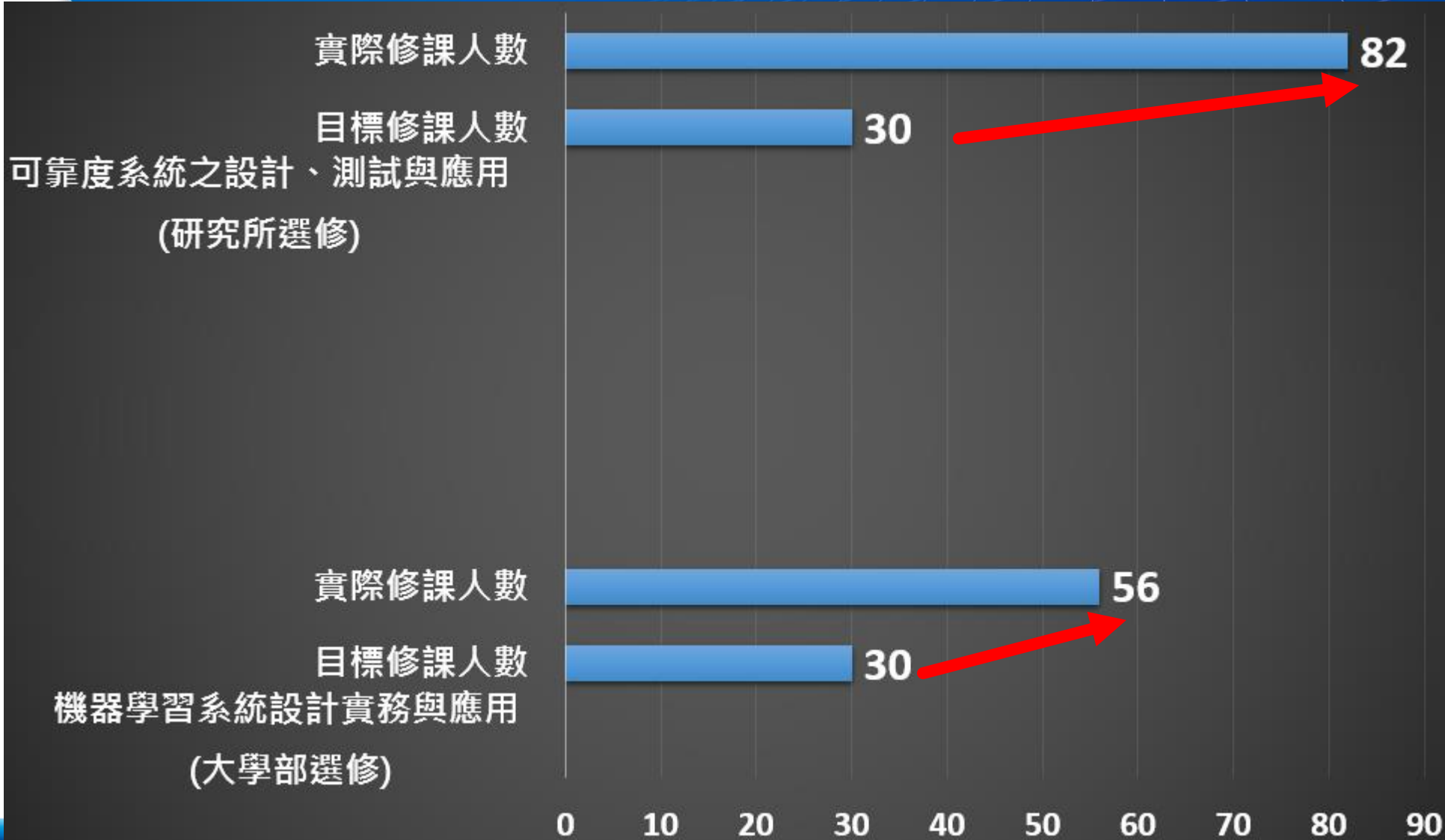
- **課程宣傳 (修課人數)**
 - 前一學期之最後一堂課
 - 最多潛在修課學生看的**FB**社團
 - 專題生 (鼓勵或是專題必備)
- **期中與期末教學意見調查 (學生對於授課方式的認可)**
 - 增加期末獲得優良課程之機會 (可列為計畫**KPI**之一)
 - 所申請的兩門課程均榮獲中山大學優良課程 (6.457, 6.588)
- **學習成效評估 (對於學生學習的實質幫助)**
 - 期初前測
 - 期末後測

課程目標（課程宣傳說法、學習成效評估）

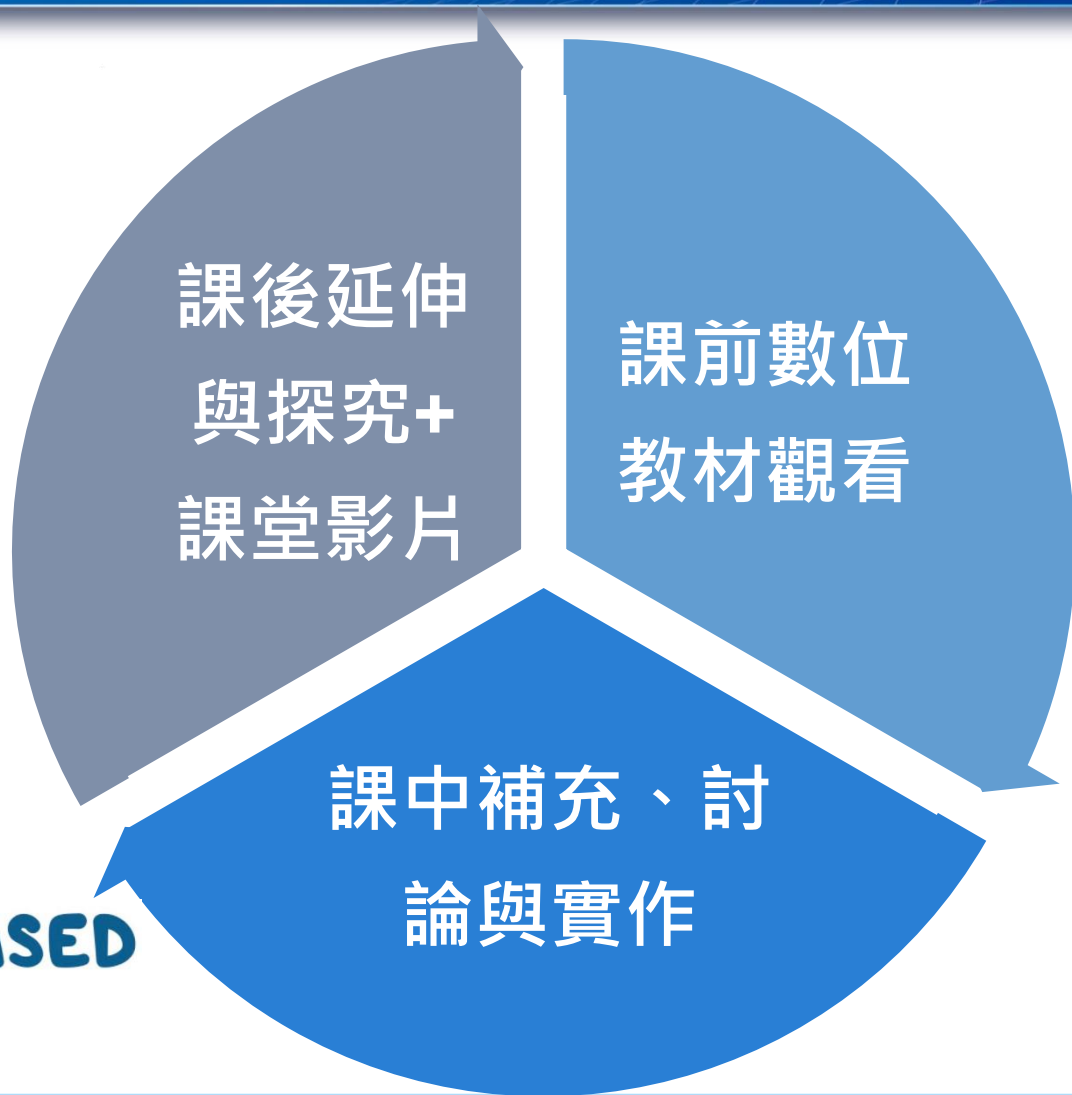
介紹機器學習常用方法與**硬體實作平台**，並以**問題導向**學習方式，讓學生從一系列的實務問題中對於機器學習應用於**居家照護、智慧汽車與智慧製造**時所會遭遇的相關議題與解決方法有深刻體驗並**實作**。

藉此培養既能解決問題也能進行**實作驗證**的人才，縮短學用落差。

兩門申請課程修課人數 (109學年度)



課程進行方式



**翻轉
教室**
Flipped Classroom

**PROBLEM - BASED
LEARNING**

每周課程主題

周次	日期	教學與作業進度	使用申請模組
1	109/9/8	機器學習、人工智慧、實作平台與相關應用概述	無
2	109/9/15	人工智慧視覺運算方法	採用模組：A-7 採用時數：3小時
3	109/9/22	人工智慧視覺運算方法實務與計算平台(I)	採用模組：A-7 採用時數：3小時
4	109/9/29	人工智慧視覺運算方法實務與計算平台(II)	採用模組：A-7 採用時數：3小時
5	109/10/6	人工智慧訓練資料準備實務	採用模組：A-7 採用時數：3小時
6	109/10/13	Jetson Nano Hardware Platform for AI Edge Computing	採用模組：A-7 採用時數：3小時
7	109/10/20	TensorFlow Lite Based AI Edge Computing	採用模組：B-2 採用時數：3小時
8	109/10/27	居家照護之影像辨識應用	採用模組：B-2 採用時數：3小時
9	109/11/3	Model Compression and Acceleration	採用模組：C-2 採用時數：3小時

每周課程主題

周次	日期	教學與作業進度	使用申請模組
10	109/11/10	智慧汽車應用介紹。兩段式物件偵測	採用模組：C-2 採用時數：3小時
11	109/11/17	一段式物件偵測/快速物件偵測/小物件偵測	採用模組：C-2 採用時數：3小時
12	109/11/24	期末專題構想與規畫簡報	無
13	109/12/1	低複雜度機器學習模型與動態模型	採用模組：C-2 採用時數：3小時
14	109/12/8	智慧製造簡介、異常偵測簡介與挑戰演算法設計、基於多視角學習之異常偵測、集成學習、共識學習	採用模組：D-1 採用時數：3小時
15	109/12/15	時序性資料簡介與前處理、時序性資料表示法、時序性資料相似度計算、時序性資料分析與應用	採用模組：D-1 採用時數：3小時
16	109/12/22	基於深度學習之異常偵測實驗：資料預處理、模型架構撰寫、訓練參數調整、成果評估	採用模組：D-1 採用時數：3小時
17	109/12/29	工業影像分析處理簡介與實務。嵌入式平臺介紹、工業影像分析處理簡介與實作、智慧影像分析系統輕量化	採用模組：D-7 採用時數：3小時
18	110/1/5	期末專題成果簡報	

實驗課程執行情形

實作部分主要是由**分組**方式進行，以**促進同學間的討論與合作學習**。由於這門課程選課時有許多同學表示想選修，為了在最大限度下讓最多同學能選修，以多加推廣此課程與教材，我們共分成**8組**，每組**7人**來進行。若非積極參與小組實作討論的同學(實作時通常能觀察到有這樣的同學)，容易出現分心狀況，而極可能導致無法跟上實驗進度。

在實作進行中，為了盡量避免此問題出現，**已與助教事先討論需每講一個步驟段落即詢問修課同學是否已做完**，等到大多數同學都已**跟上後才繼續**。實際進行時也是如此進行。**真的跟不上的同學也可稍後再舉手或是課後詢問助教**。

課後也有課堂影片可供複習，且也讓學生擁有實驗設備的使用權，也可自行重複實驗。

線上教材應用情形

每個單元多數同學課前均看了**1~2次**，少數到3次

模組代碼及名稱	課前觀看次數	課前觀看時數
C-2 深度學習於智慧汽車應用	465	211 小時
A-7 人工智慧視覺感知運算系統模組	209 (數位課程較晚上線，僅提供額外加分)	43.2 小時
D-1 工業數據異常偵測	614	184 小時
D-7 工業 4.0智慧影像分析與應用	675	126 小時

線上教材應用情形

學生意見回饋

- 提供機器學習系統設計實務與應用這堂課的一次複習與觀念釐清。
- 藉由讓我們看線上課程，培養我們自主學習的習慣和更了解課堂上所用的各種 model 的實際構造以及建構的想法。看過了這些模型的演變後才知道，我們用的 YOLO v3 是經歷了多少的努力及組合多少 model 的優點才能有這樣的準確度和速度。
- 這次的體驗還是讓我收益很多，平常上課時間沒那麼多，老師沒辦法講的這麼詳細，主要講個大概，其他讓我們由實作的過程去感受。而這線上課程則將每個 model 的細部組成及他們的優缺點詳細指出，讓我更了解各個 model 的運作，很不錯。
- 第一次接觸開放性課程，以前一直認為開放式課程品質不會太好，但是這堂線上課程內容是豐富的，且對於機器學習這門課有很大的幫助，聽完了九堂課，對於 two stage detection 和 single stage detection 有更深入的了解，能更了解機器是如何偵測的，我覺得受益良多。

學生學習成效

藉由上課講授搭配分組實作，以及上課前後的補充教材與課程錄影，修課學生**大多學會目前所教授之機器學習方法與硬體實作平台**。



上課實況：大幅提升學習動機、參與感與實用感



期末專題成果評量尺規 (明確了解 學生學習成效以及評量)

- 專題主題概念與創意(20分)
- 使用的機器學習模型介紹 (20分)
- 如何訓練 (20分)
- 如何評估效能 (20分)
- Demo (10分)
- 簡報技巧(10分)

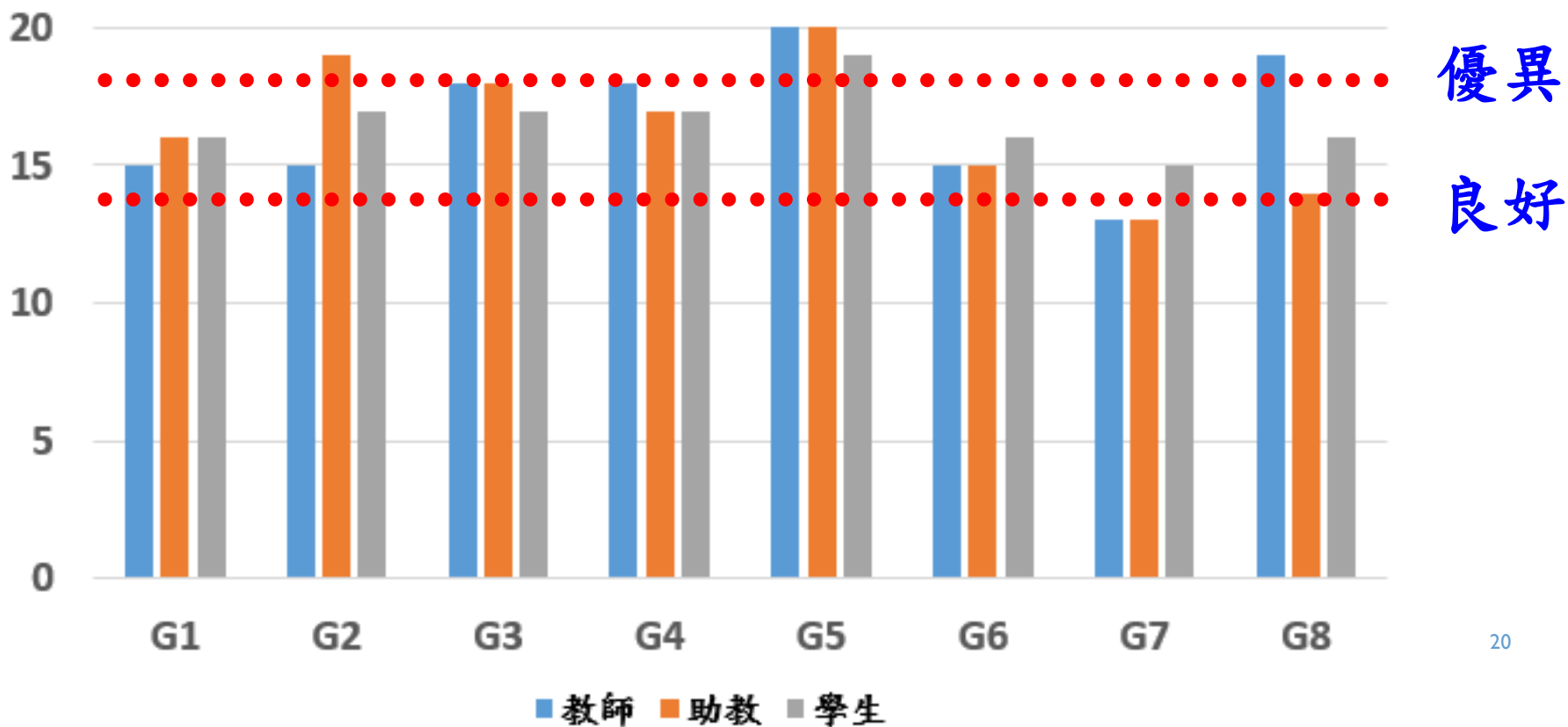
機器學習系統設計實務與應用期末專題展演評量尺規

	優異(4)	良好(3)	尚可(2)	待改進(1)
專題主題概念與創意 (20分)	摘取重點且清楚陳述專題主題概念與創意。且清楚陳述與國內外相關作品之相比結果及其優異處 (18-20分)	清楚陳述專題主題概念與創意。且清楚陳述與國內外相關作品之相比結果 (14-17分)	僅陳述專題主題概念與創意之部分內涵，不夠完整 (10-13分)	簡略陳述專題主題概念與創意之部分內涵，結構欠佳。 (0-9分)
使用的機器學習模型介紹 (20分)	摘取重點且清楚陳述選用模型的架構(層數)、優缺點、效能以及為什麼挑此模型 (18-20分)	清楚陳述選用模型的架構(層數)、優缺點、效能以及為什麼挑此模型 (14-17分)	僅陳述選用模型的架構(層數)、優缺點、效能以及為什麼挑此模型之部分內涵，不夠完整 (10-13分)	簡略陳述選用模型的架構(層數)、優缺點、效能以及為什麼挑此模型之部分內涵，結構欠佳 (0-9分)

期末專題平均分數

教師: 16.6, 助教: 16.5, 學生: 16.6 → 良好

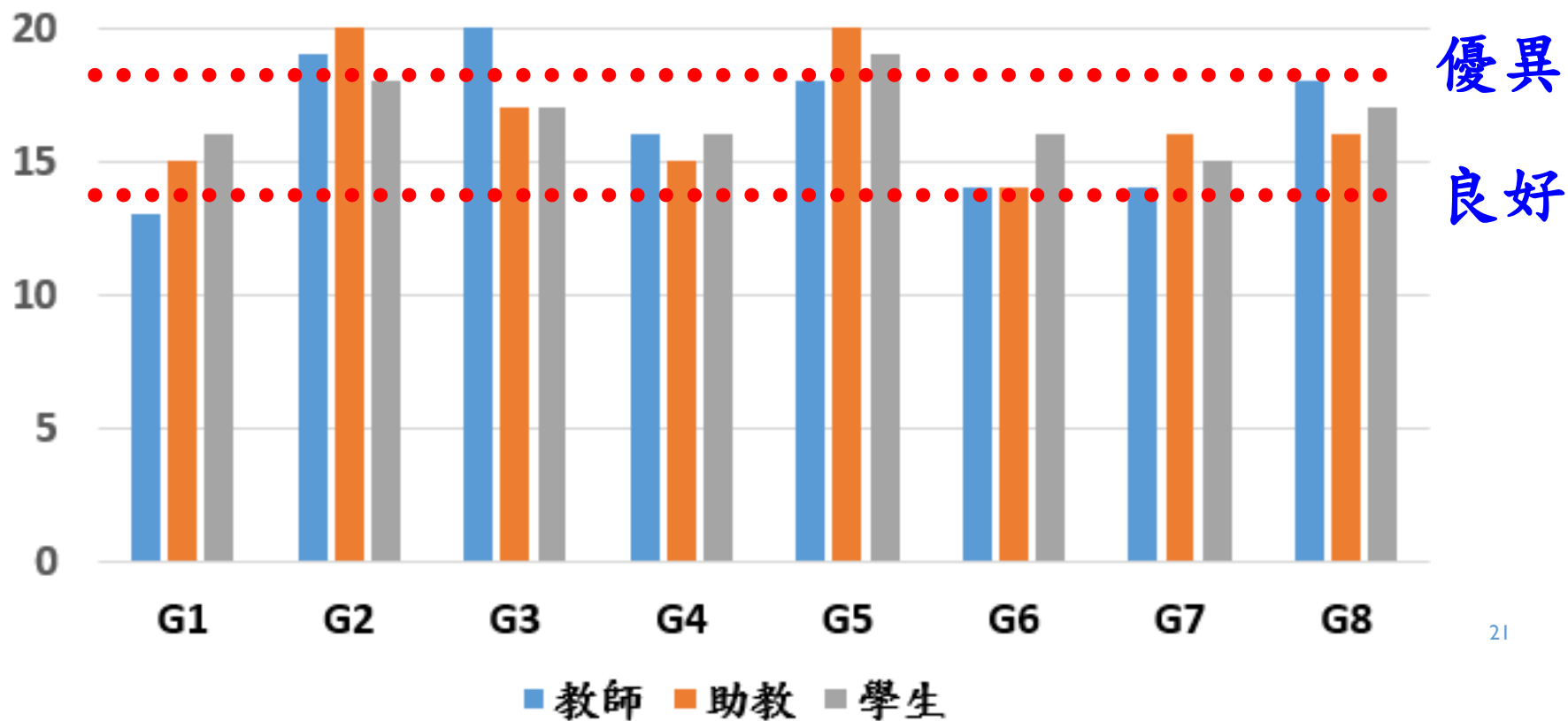
專題主題概念與創意(20分)



期末專題平均分數

教師: 16.5, 助教: 16.6, 學生: 16.8 → 良好

使用的機器學習模型介紹(20分)



期末專題成果評量尺規

	優異(4)	良好(3)	尚可(2)	待改進(1)
如何訓練 (20分)	摘取重點且清楚陳述訓練資料來源以及採用的資料增強方法 (18-20分)	清楚陳述訓練資料來源以及採用的資料增強方法 (14-17分)	僅陳述訓練資料來源以及採用的資料增強方法之部分內涵，不夠完整 (10-13分)	簡略陳述訓練資料來源以及採用的資料增強方法之部分內涵，結構欠佳 (0-9分)
如何評估效能 (20分)	摘取重點且清楚陳述評估效能的方法、效能自評結果，以及如何進一步提升 (18-20分)	清楚陳述評估效能的方法、效能自評結果，以及如何進一步提升 (14-17分)	僅陳述評估效能的方法、效能自評結果，以及如何進一步提升之部分內涵，不夠完整 (10-13分)	簡略陳述評估效能的方法、效能自評結果，以及如何進一步提升之部分內涵，結構欠佳 (0-9分)

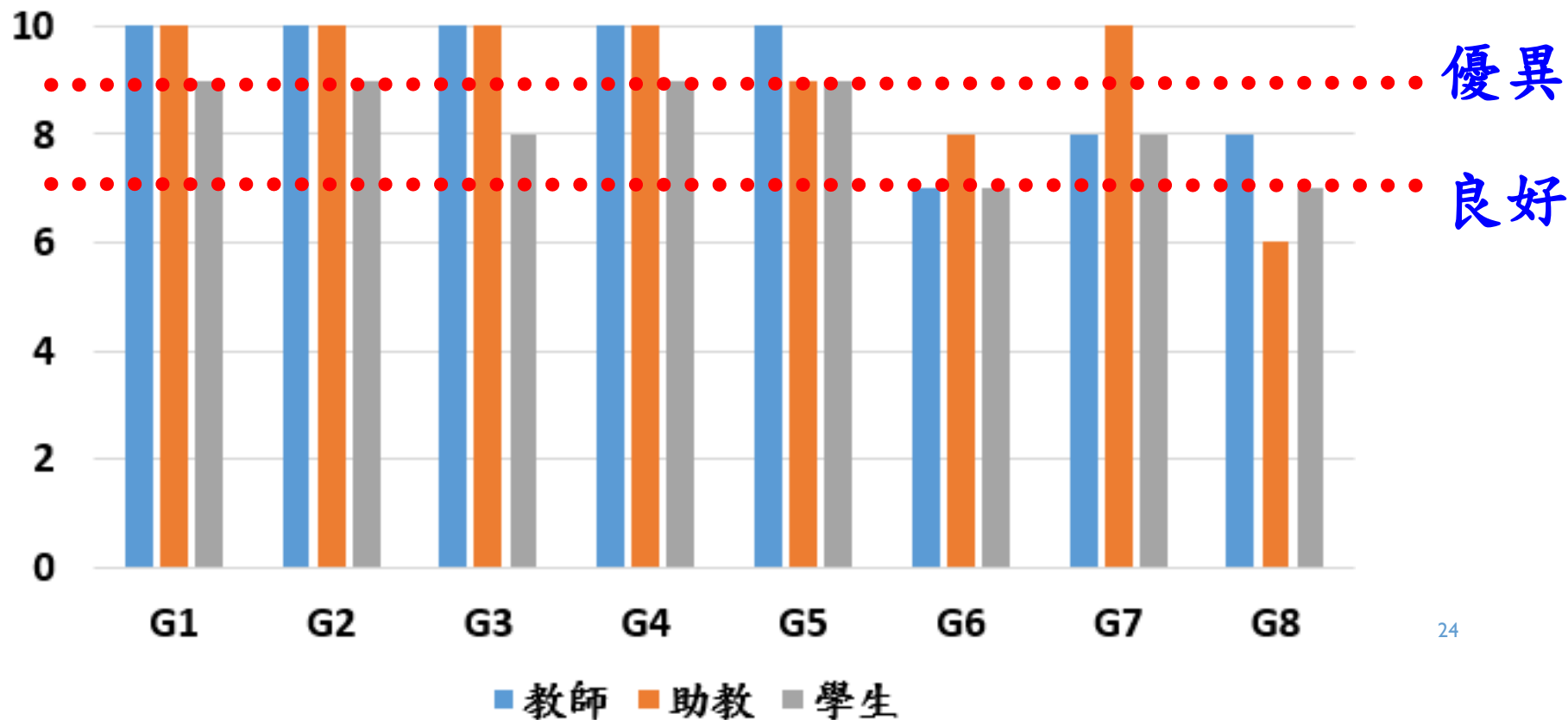
期末專題成果評量尺規

	優異(4)	良好(3)	尚可(2)	待改進(1)
Demo (10分)	能摘取重點、完整且成功 demo 專題概念與創意 (9-10分)	能完整且成功 demo 專題概念與創意(7-8分)	僅部分成功 demo 專題概念與創意,不夠完整 (5-6分)	僅簡略 demo 專題概念與創意,結構欠佳 (0-4分)
簡報技巧 (10分)	全場均能吸引聽眾注意,簡報字體與圖表大小夠大,並善用視覺輔助工具 (9-10分)	大部分時候能吸引聽眾注意,簡報字體與圖表大小夠大,並能運用視覺輔助工具 (7-8分)	尚能吸引聽眾注意,簡報字體與圖表大小欠佳,僅部分時候運用視覺輔助工具 (5-6分)	無法吸引聽眾注意,簡報字體與圖表大小欠佳,且較少運用視覺輔助工具 (0-4分)

期末專題平均分數

教師: 9.1, 助教: 9.1, 學生: 8.3 → 優異

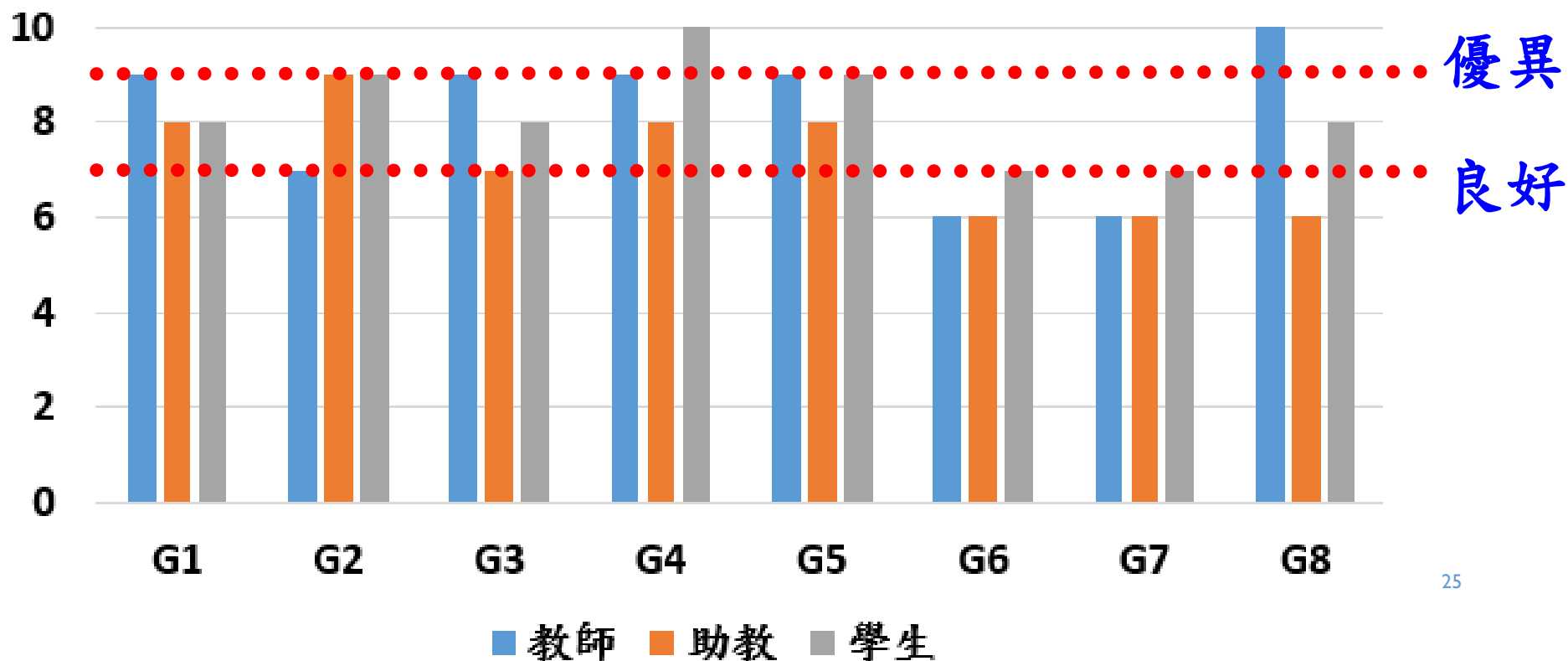
Demo(10分)



期末專題平均分數

教師: 8.1, 助教: 7.3, 學生: 8.3 → 良好

簡報技巧(10分)

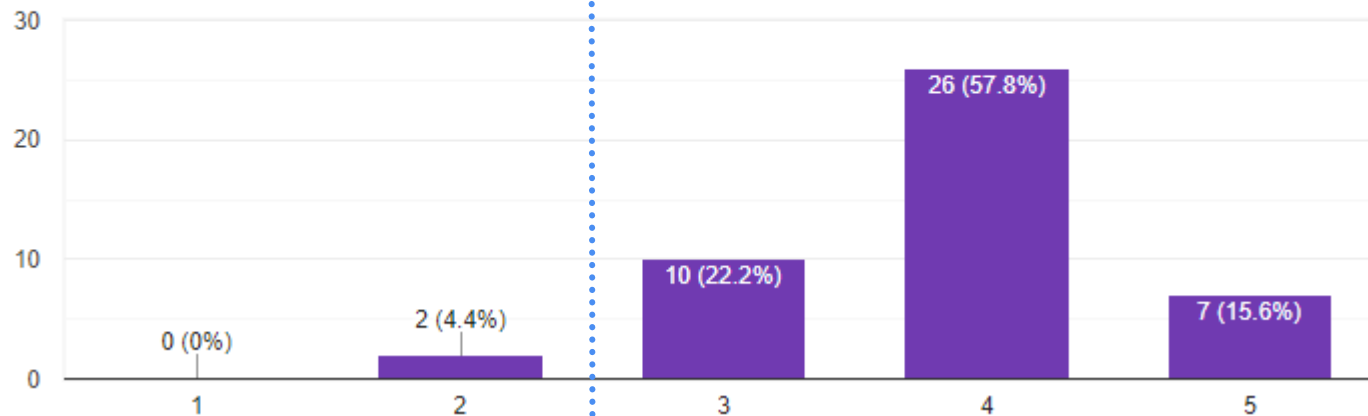


學生自評學習成效（課程對於學生學習成長的具體幫助）

自評您到目前為止對這門課的學習動機與興趣有多高

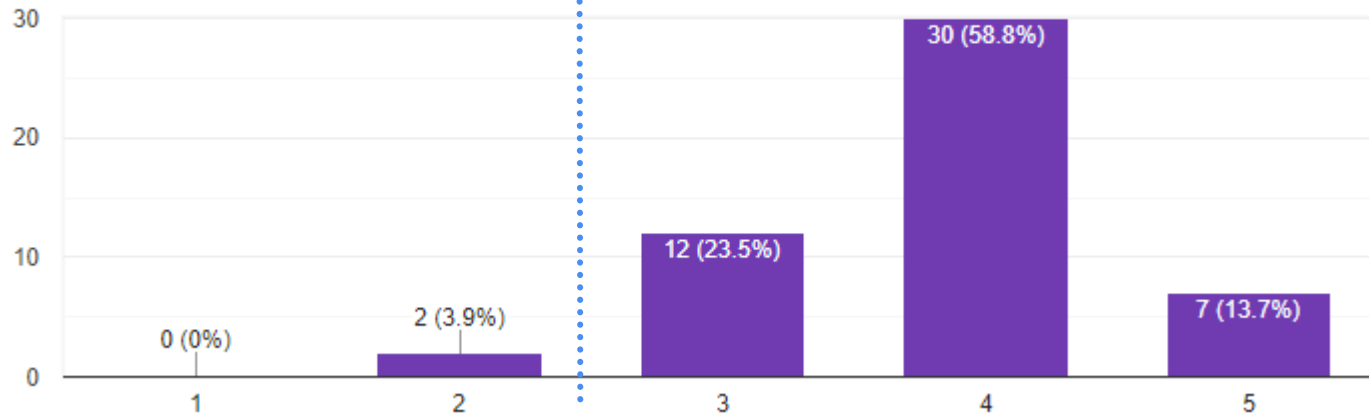
45 則回應

前測 (期中)



51 則回應

後測 (期末)

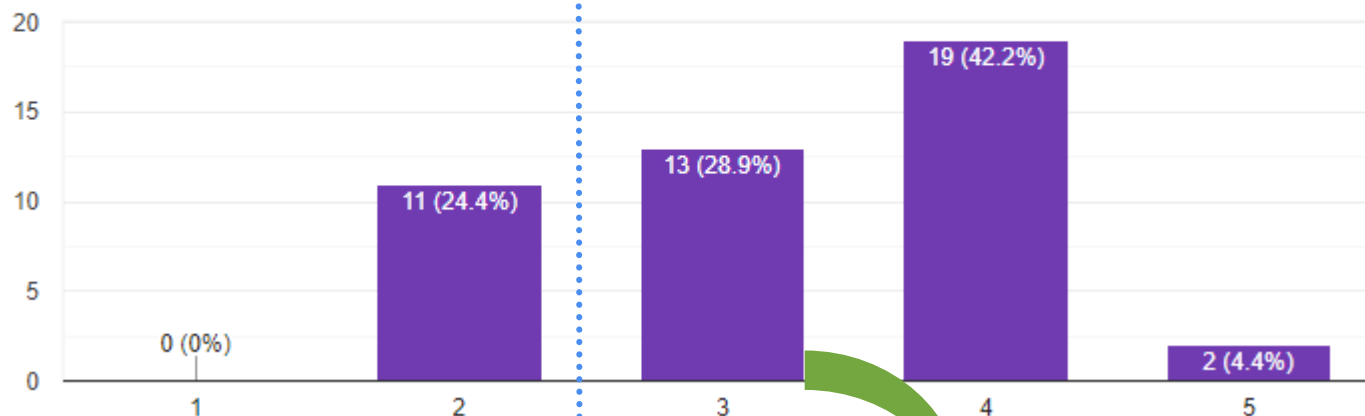


學生自評學習成效（課程對於學生學習成長的具體幫助）

自評您到目前為止的創意發想能力有多高

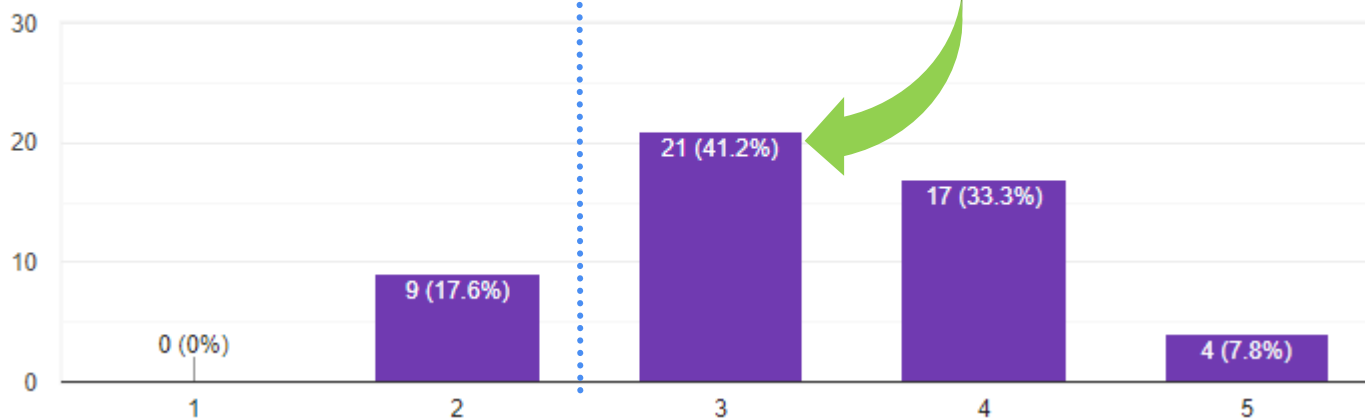
45 則回應

前測 (期中)



51 則回應

後測 (期末)

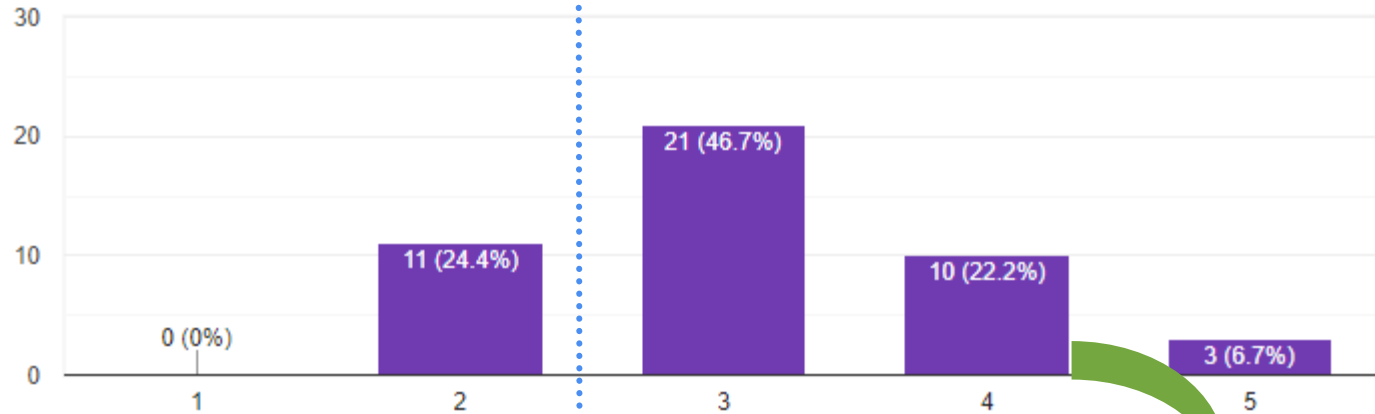


學生自評學習成效（課程對於學生學習成長的具體幫助）

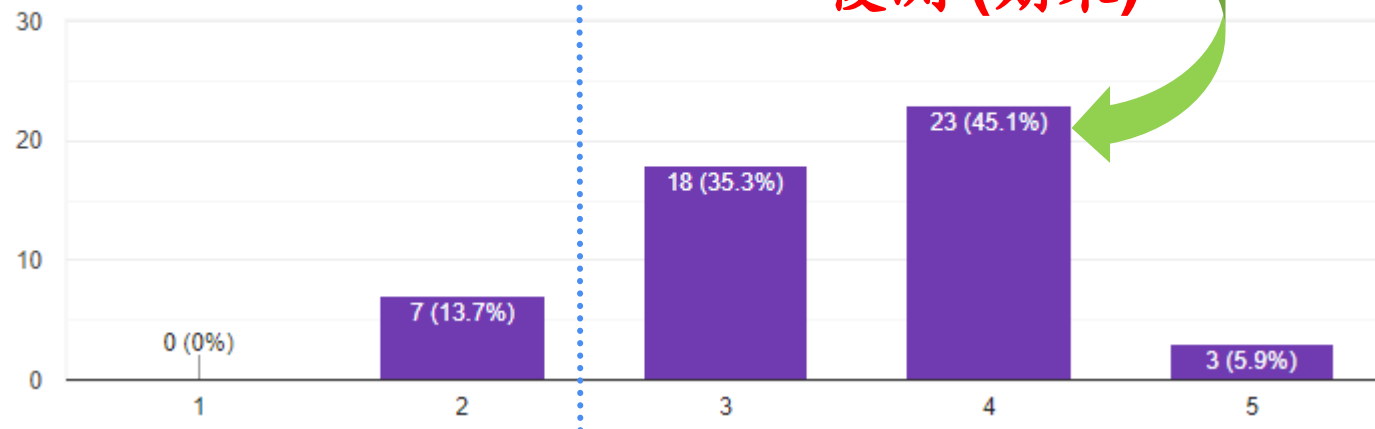
自評您到目前為止的自主學習能力有多高

45 則回應

前測 (期中)



後測 (期末)

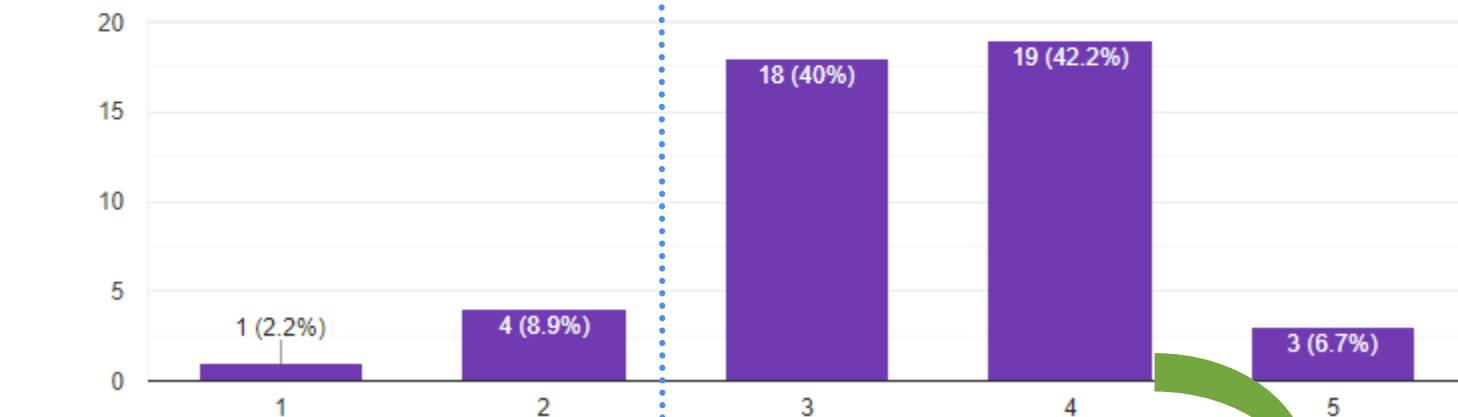


學生自評學習成效（課程對於學生學習成長的具體幫助）

自評您到目前為止的問題解決能力有多高

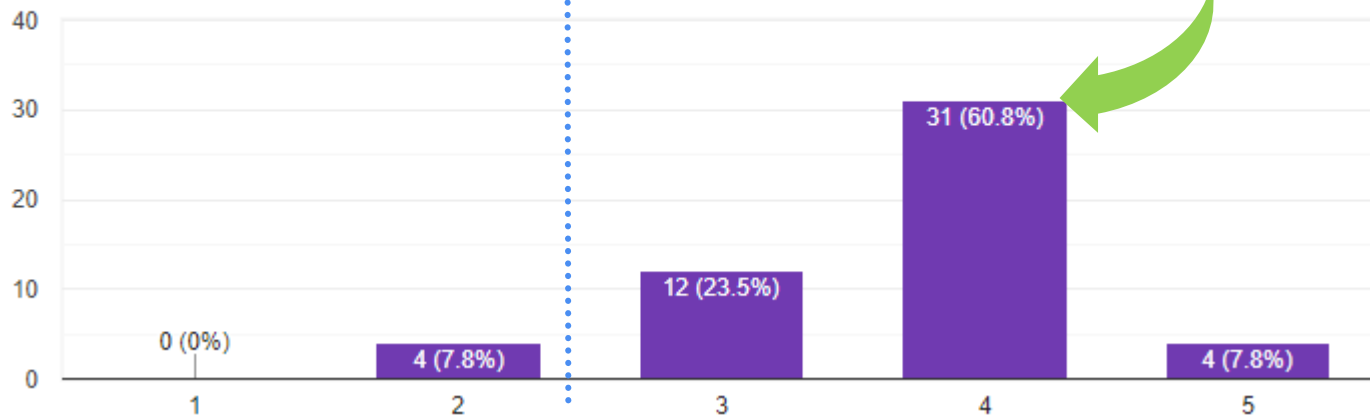
45 則回應

前測 (期中)



21 則回應

後測 (期末)

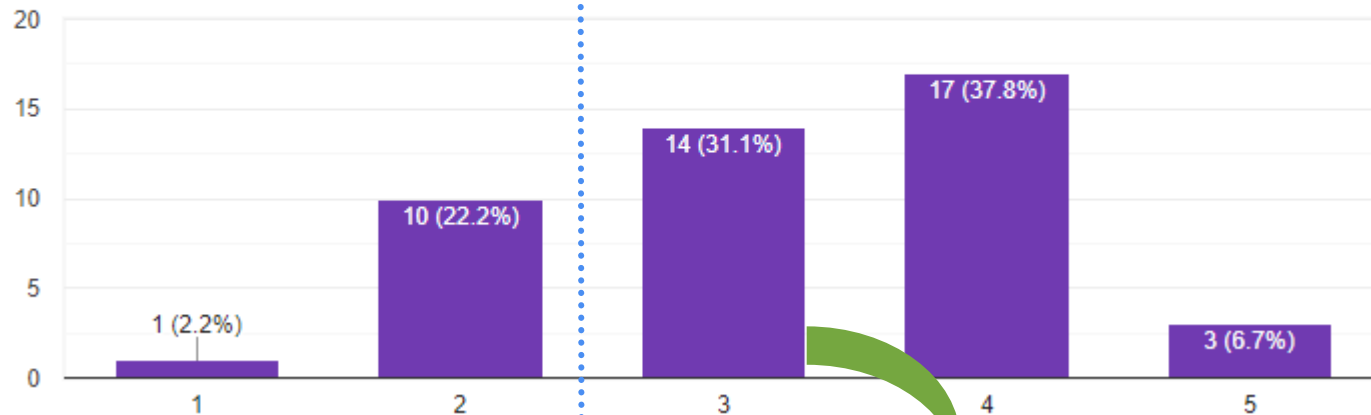


學生自評學習成效（課程對於學生學習成長的具體幫助）

自評您到目前為止的實作能力有多高

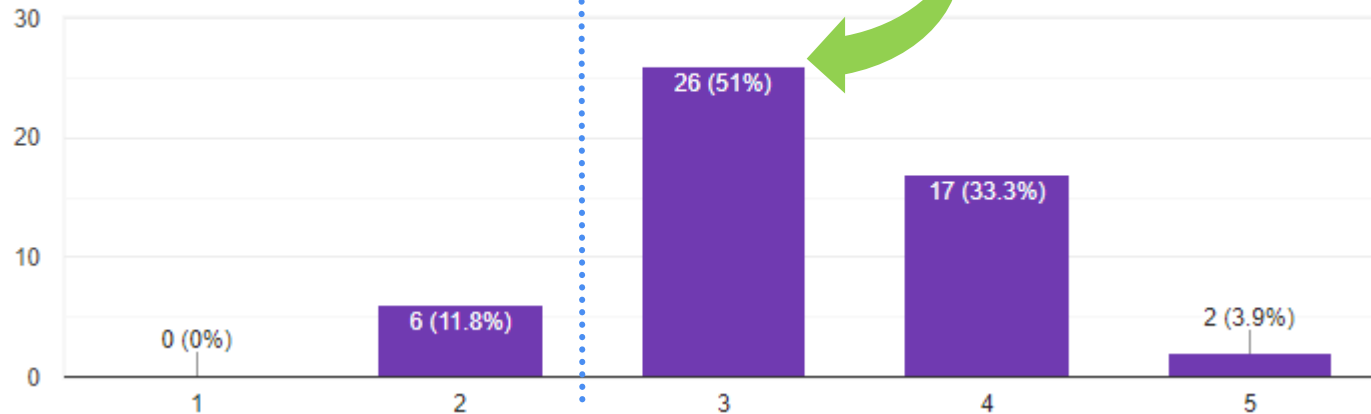
45 則回應

前測 (期中)



51 則回應

後測 (期末)





報告完畢，謝謝聆聽！