



培養非資訊領域學生 運用程式能力初探社會不平等議題

鄭年亨

通識教育中心



臺北醫學大學
TAIPEI MEDICAL UNIVERSITY

我的通識課程

奠定基礎
培養興趣

大一必修通識

選修通識

111

教學實踐研究計畫

人工智慧導論

程式黑客松
(1093起)

112

教學實踐研究計畫

基礎程式設計
(Python)

互動程式設計
(1112起)

(智慧生醫、人工智慧、程式設計)
跨領域微學程

X + A | 課程

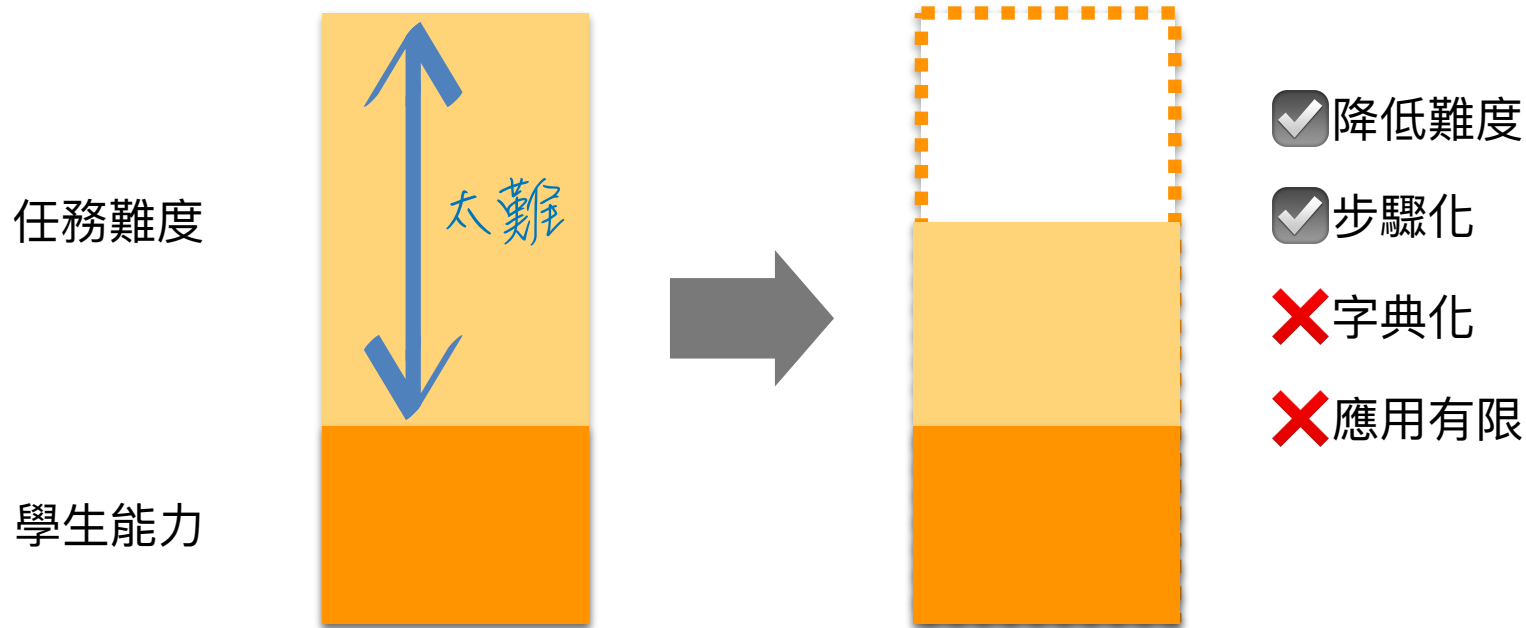
通識課程 (實體/遠距)

每學期皆開設

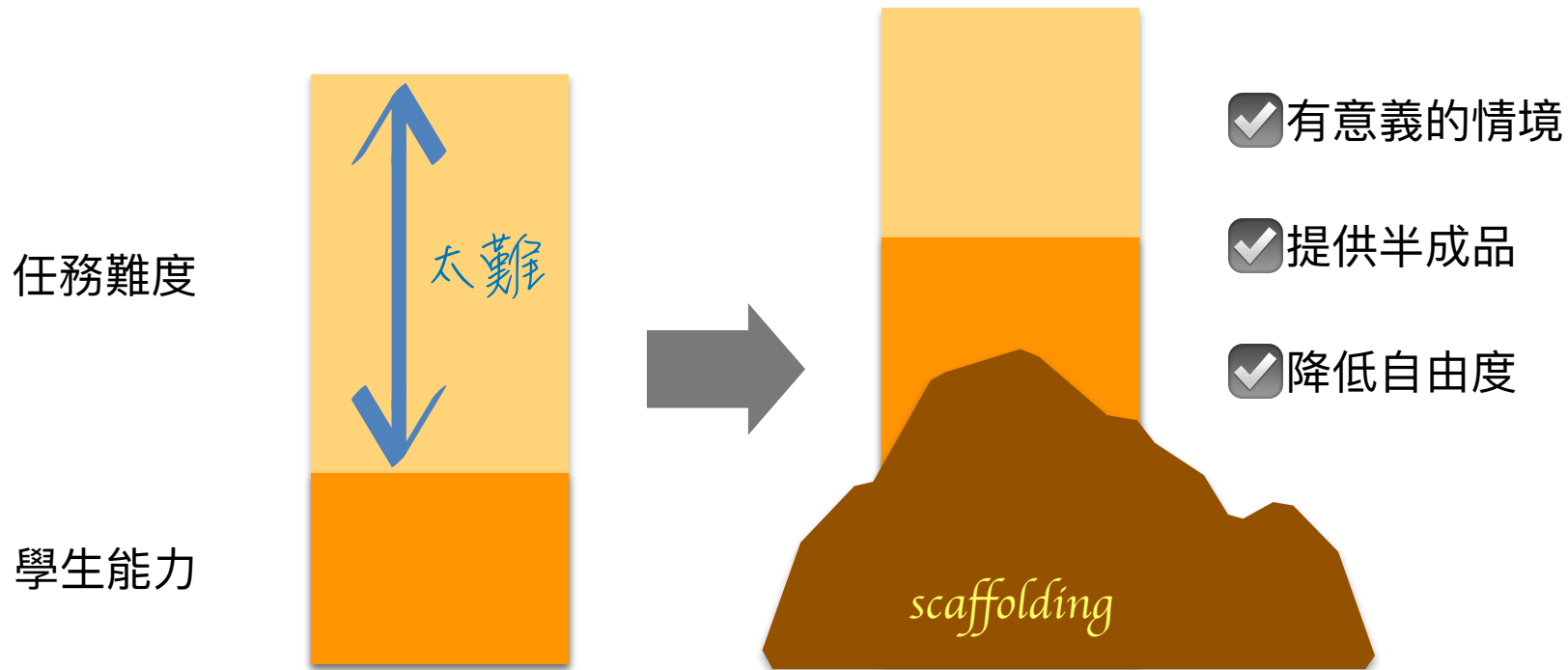
問題意識

- ◎ 學生沒有動力學習程式
- ◎ 課程內容缺少實際應用
 - 教學方式字典化
- ◎ 期初課程與專題的連結

教學鷹架策略1：降低難度



教學鷹架策略2：建立台階



鷹架方法 (van de Pol, Volman, & Beishuizen, 2010)

後設
認知

Direction Maintenance (support students' metacognitive activities)	Keeping the learning on target and maintaining the learner's active engagement with a particular goal
Explanatory and belief structures (support students' cognitive activities)	The teacher provides the underlying complexity of the structure
Reducing the degrees of freedom (support students' cognitive activities)	taking over the parts of the task that are more complex so the student can complete the task.
Recruitment (support of student affect)	getting students interested in a task and helping them adhere to the requirements of the task
Contingency management (support of student affect)	using a system of rewards and punishments to facilitate student performance and keeping students motivated

認知

情意

提升大學通識教育計畫(iGER)示範微課程

【電商 X 程式設計】自動化寄出客製信件

自動化寄出客製信件

註冊課程

📖 開課機構	推動大學程式設計教學
📁 課程分類	資訊工程
☰ 課程子類	電腦
🕒 學習時數	每週1小時
🗣️ 上課語言	中文
📺 字幕語言	無字幕
💰 修課費用	免費



孔令傑

國立臺灣大學
副教授

課程簡介

推動大學程式設計教學計畫 為了提供教師交流分享與專業成長之管道，希望能透過各領域及資訊背景的老師們共同釋出開發教材，讓大家能透過這些開源教材提升各位老師了解其他專業之機會，也促進跨領域教學的合作。

企業每天的交易筆數不少，若能透過自動化寄出程式處理這些信件，就能以更有效率的方式來處理這些訂單資料。

課程目標

透過 problem base 為基礎的學習，讓學習者從解決問題的角度開始，磨練解決問題的技巧，教師從旁給予適當的引導與協助。

適用對象

對程式設計有一定基礎，對自動化程式設計有興趣的學員

課程特色

使用自動化的程式，幫助寄送客戶的訂單資訊，達到省時省力的效果。

課程進度

基礎知識

- 程式基礎
- 資料處理

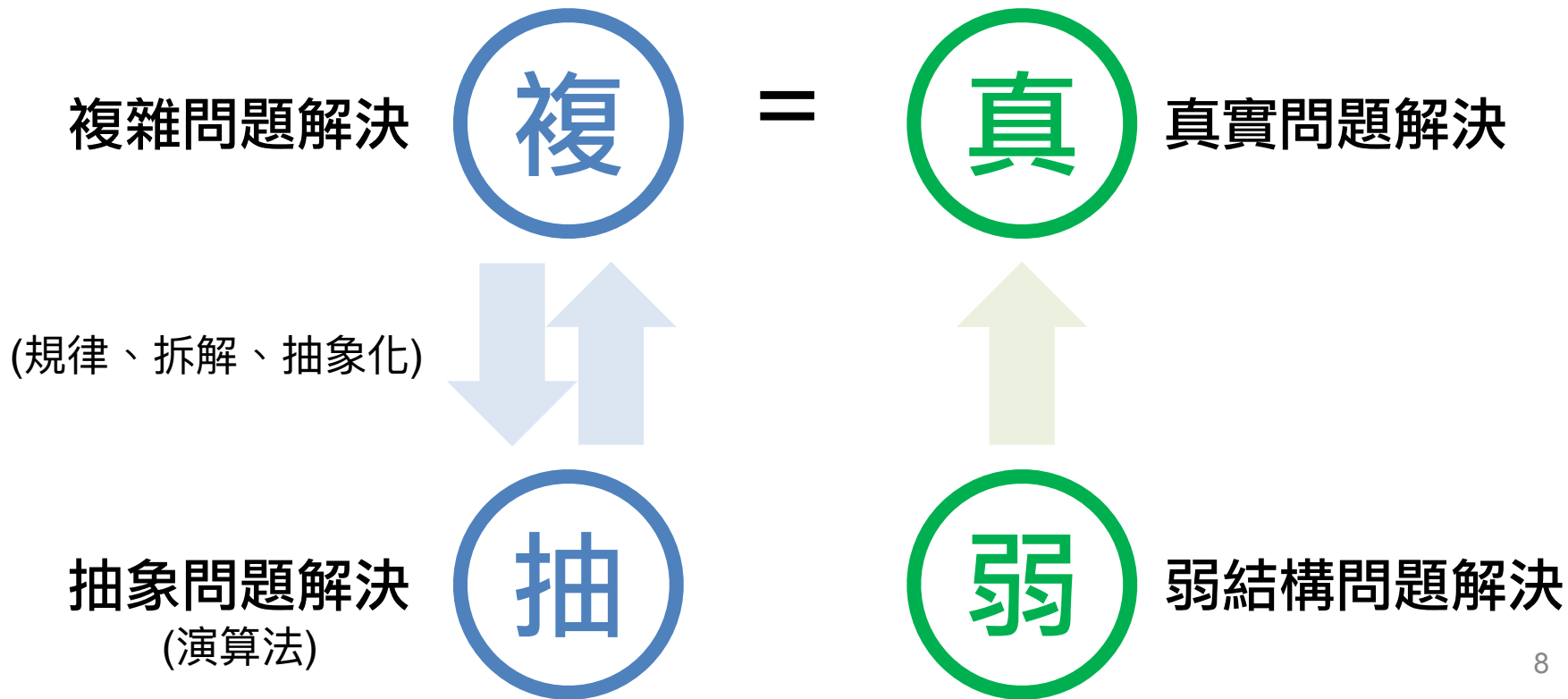
【電商 X 程式設計】自動化寄出客製信件

- 範例教學

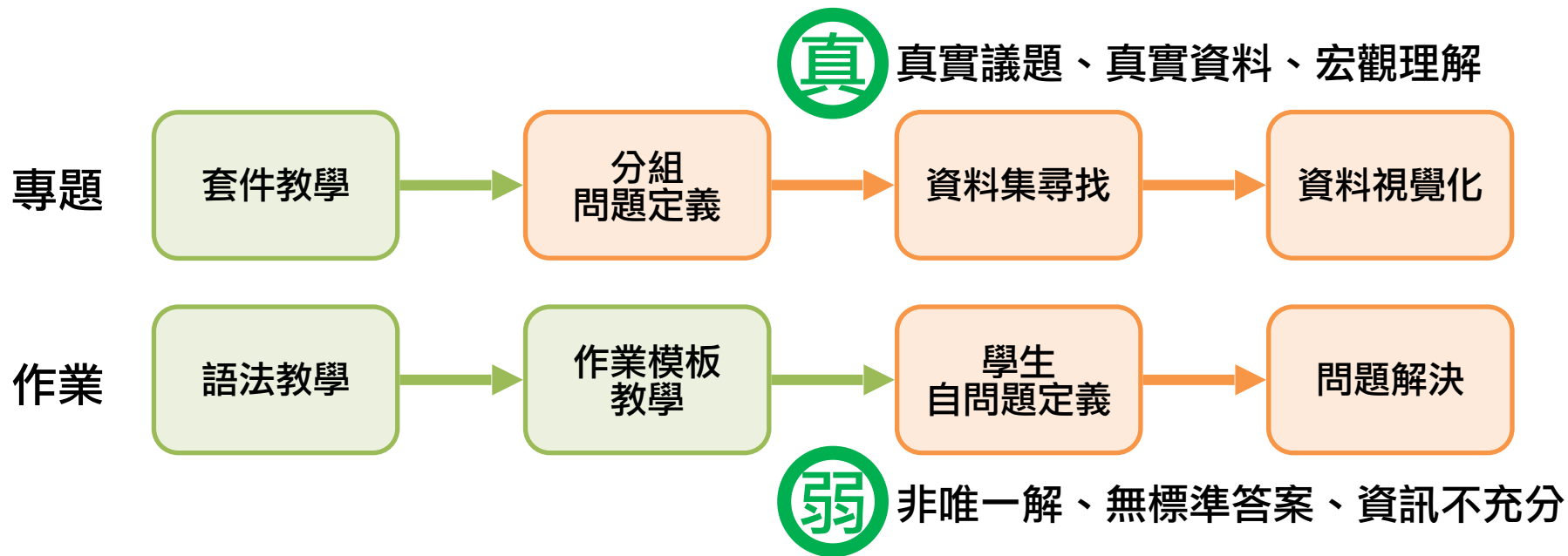
教師申請參考解答

- 簡介與申請表

程式教育：資訊 vs 通識



教學模式



學習活動設計

	課程進度	學習任務（作業）
1-2	基本語法、算數運算子	BMI計算
3-4	邏輯與比較運算子、條件敘述	多結局互動故事
5-6	串列、元組、for迴圈	多圖示象形圖
7-8	字典、while迴圈	真實資料查詢
9	綜合應用	ChatGPT輔助解題
10	期中考	
11-12	模組與套件、資料集	繪製統計圖
13-16	期末專題	專題工作坊

教材：BMI資料集

✓ 半成品範例

✓ 採用進階語法

✓ 學生專注於「當前語法」任務

+ 程式碼 + 文字

```
1 import pandas as pd #資料操作套件 (期末專題)
2
3 # 讀取csv資料集
4 data = pd.read_csv('bmi.csv')
5
6 # 使用迴圈讀取每一行
7 for index, row in data.iterrows():
8     g = row['Gender'] #g為性別
9     h = row['Height'] #h為身高
10    w = row['Weight'] #w為體重
11    i = row['Index'] #i為體態 (0=極度虛弱、1=虛弱、2=正常、3=過重、4=肥胖、5=極度肥胖)
12    #####
13    #練習1: 請修改本行程式碼, 幫每位病患計算其bmi
14    bmi = 0
15
16    #####
17    if i == 0:
18        index = '極度虛弱'
19    elif i == 1:
20        index = '虛弱'
21    elif i == 2:
22        index = '正常'
23    elif i == 3:
24        index = '過重'
25    elif i == 4:
26        index = '肥胖'
27    elif i == 5:
28        index = '極度肥胖'
29    else:
30        index = '資料錯誤'
31    #####
32    #練習2: 請修改以下程式碼, 使用bmi, 幫每位病患分類其體態(bodytype)
33    bodytype = '請判斷'
34    #####
35    #顯示各筆資料
36    #round(浮點數,小數位數)用於小數的四捨五入
37    print(g, h, w, round(bmi,2), index, bodytype)
38    #####
```

教材：醫療性別薪資

以實際資料集設計學習任務

單位：元 每人每月經常性薪資 - 統計價 (100年 ~ 112年)			
行業別	醫療保健及社會工作服務業		
性別	男		女
100年	80,086		42,587
101年	80,765		43,417
102年	79,849		43,506
103年	79,544		44,754
104年	80,503		46,140
105年	81,612		46,691
106年	80,262		46,972
107年	81,728		47,635
108年	77,231		46,517
109年	76,134		47,341
110年	76,751		47,750
111年	80,202		49,010
112年	77,882		48,175

+ 程式碼 + 文字

✓ 課堂活動：醫療領域性別薪資

以下範例使用行政院主計處「統計資料庫」：每人每月經常性薪資（醫療保健業）

https://earnings.dgbas.gov.tw/query_payroll.aspx

✓ 案例3：字典

```
[ ] 1 male_dict = {}
    2 female_dict = {}
    3 for year in range(2011, 2024):
    4     male_dict[year] = male[year - 2011]
    5     female_dict[year] = female[year - 2011]
    6
    7 # 測試輸出
    8 print("male_dict =", male_dict)
    9 print("female_dict =", female_dict)
    10
```

```
male_dict = {2011: 80086, 2012: 80763, 2013: 79848, 2014: 79543, 2015: 80500, 2016: 80763, 2017: 81612, 2018: 80262, 2019: 81728, 2020: 77231, 2021: 76134, 2022: 76751, 2023: 80202, 2024: 77882}
female_dict = {2011: 42587, 2012: 43416, 2013: 43505, 2014: 44752, 2015: 46140, 2016: 46691, 2017: 46972, 2018: 47635, 2019: 46517, 2020: 47341, 2021: 47750, 2022: 49010, 2023: 48175, 2024: 48175}
```

```
[ ] 1 male_dict = {2011: 80086, 2012: 80763, 2013: 79848, 2014: 79543, 2015: 80500, 2016: 80763, 2017: 81612, 2018: 80262, 2019: 81728, 2020: 77231, 2021: 76134, 2022: 76751, 2023: 80202, 2024: 77882}
    2 female_dict = {2011: 42587, 2012: 43416, 2013: 43505, 2014: 44752, 2015: 46140, 2016: 46691, 2017: 46972, 2018: 47635, 2019: 46517, 2020: 47341, 2021: 47750, 2022: 49010, 2023: 48175, 2024: 48175}
    3 print(male_dict[2023], female_dict[2023])
    4
```

```
87930 52570
```

✓ 練習3

作業教材：多圖示象形圖

二、重複多張圖片

畫布尺寸與圖示座標計算方式說明：

https://jamboard.google.com/d/16ok_Vs5Z0qnKaT7SR1600MWHs0Auh9-nllKy62bs

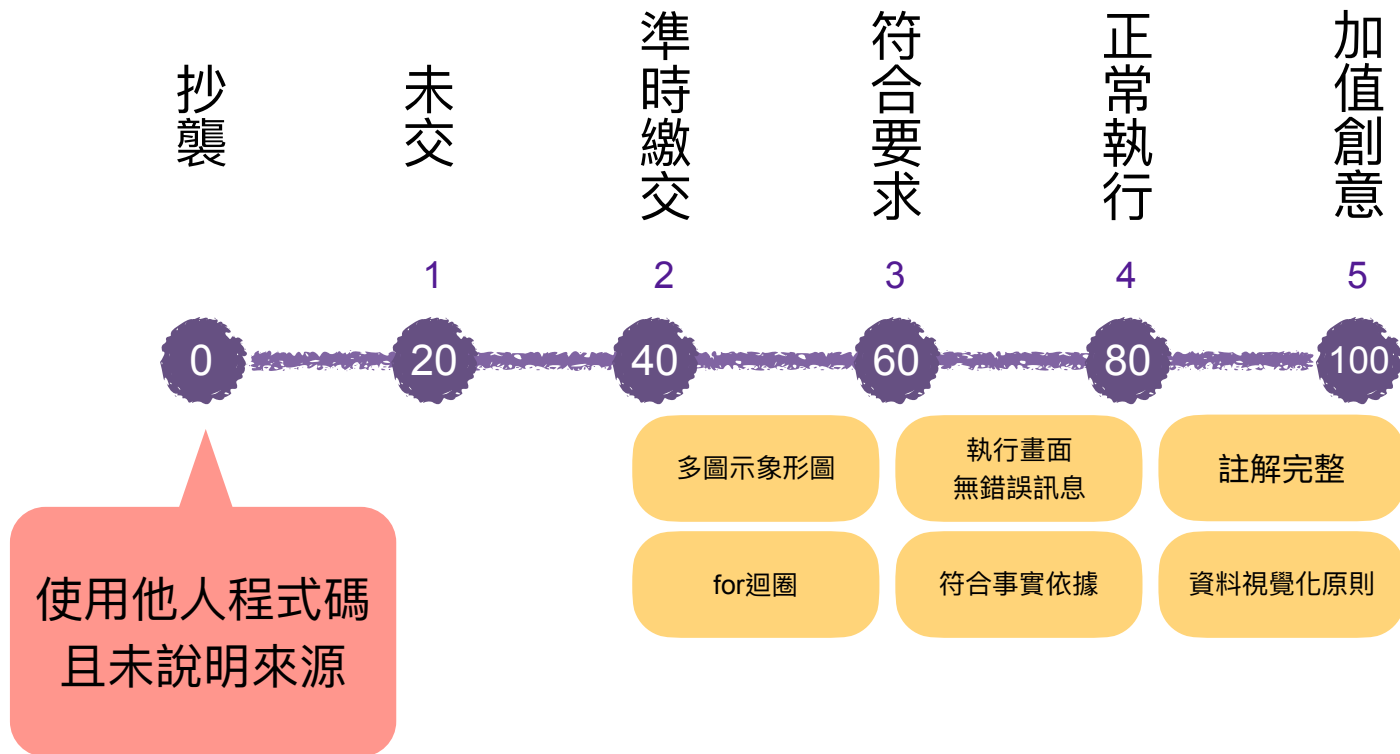
```
[ ] 1 from PIL import Image, ImageOps
    2 from IPython.display import display
    3
    4 number = 10      #圖示個數
    5 margin = 5      #圖示間距
    6 width = 50       #圖示寬度
    7 height = 50      #圖示高度
    8
    9 im = Image.open("man.png")
   10 im = im.resize((width, height))
   11
   12 #建立新畫布
   13 #第一參數：字串"RGBA"為「三原色+透明」模式
   14 #第二參數：元組(畫布寬度, 畫布高度)
   15 canvas = Image.new("RGBA", ((width+margin)*number, height))
   16 for i in range(number):
   17     #在畫布中貼入圖示
   18     #第一參數：圖示變數
   19     #第二參數：圖示左上角位置, 元組(x, y)
   20     canvas.paste(im, ((width+margin)*i, 0))
   21 #顯示畫布
   22 canvas
```



```
[ ] 3
    4 #自訂函式-修改圖示顏色
    5 def fill(image, percentage=100, color=(255,255,255)):
    6     start = int(image.size[1]/100*percentage)
    7     for y in range(image.size[1]-start, image.size[1]):
    8         for x in range(image.size[0]):
    9             if image.getpixel((x,y))[3] != 0:
   10                 image.putpixel((x,y), color)
   11
   12 width = 120      #圖示寬度
   13 height = 120     #圖示高度
   14
   15 im = Image.open("man.png").convert("RGBA")
   16 im = im.resize((width, height))
   17
   18
   19 #練習：將58改為其他0~100的數字
   20 #練習：將(100,100,255)改為其他RGB顏色
   21 #####
   22 #運用自創函式改變比例與顏色
   23 #第一參數：圖示變數
   24 #第二參數：比例 (預設100)
   25 #第三參數：RGB顏色
   26 #例如：運用自創函式將im從底部著色58%，顏色為藍色
   27 fill(im, 58, (100,100,255))
   28 #####
   29 display(im)
```



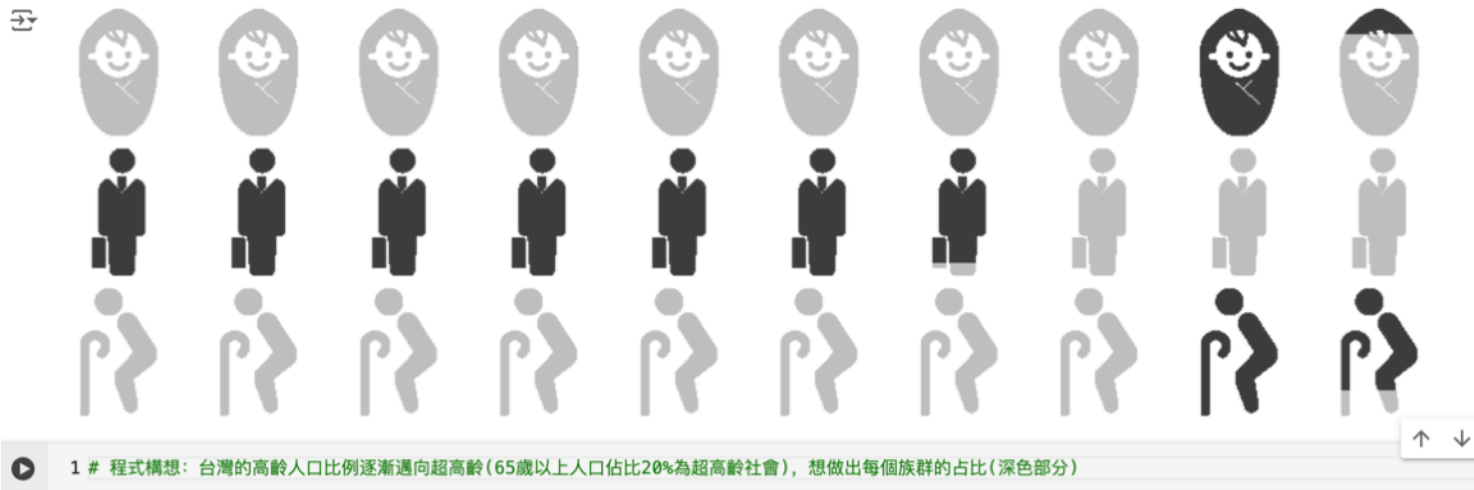
作業評分標準：多圖示象形圖



多圖示象形圖：學生作業案例1

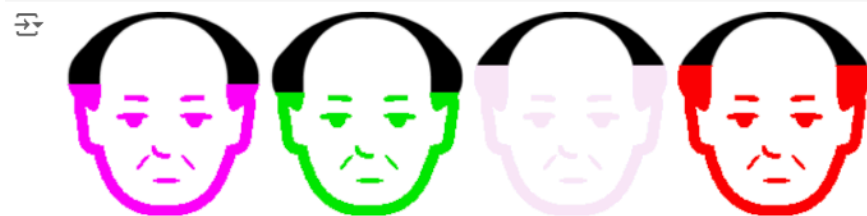
台灣高齡化問題

(年齡人口比例)



台灣過勞問題

(加班比例)



多圖示象形圖：學生作業案例2

西醫師

性別比



- 1 # 程式構想：想要探討在112年台灣的西醫師男女占比，依據網站顯示112年女西醫師人數為12161，男西醫師人數為42042。
2 # 比例上女生為22%，男生為78%，如果用10人表示，西醫師中每10人有8人為男性，2人為女性。

外商公司

亞裔比

- ⇒
- 在外國公司中他國家的人和亞裔的佔比為54%和46%(圖左)
然而
在高階主管的職位中他國家的人和亞裔的佔比為73%和27%(圖右)



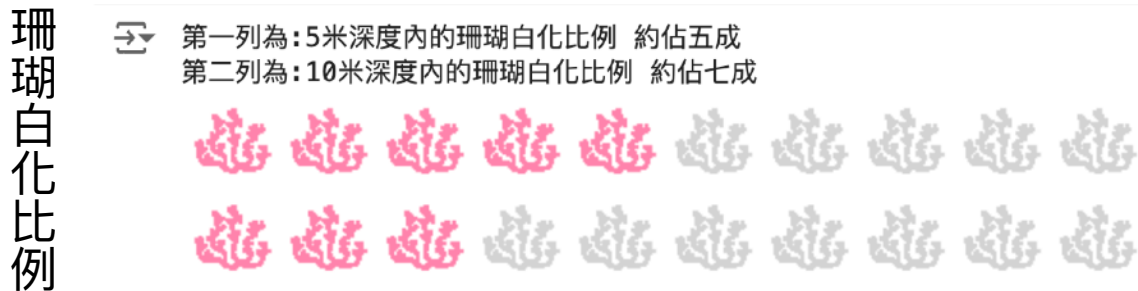
全球飢餓

人口比

- ⇒
- 根據聯合國的報告，全球取得健康飲食的狀況惡化。2021年超過31億人（占全球人口的42%）無法取得健康飲食，較2019年增加1.34億人
塗紅色部分為飢餓人口占比：



多圖示象形圖：學生作業案例3



期末專題：從公開資料集想像未來生活

◎運用程式探索SDGs議題

◎Python程式碼數量：一個或以上(.py或.ipynb)

- 程式碼要註解(負責同學、功能、資料來源等)
- 如果參考網路程式碼，也請註明來源

◎Python統計圖數量：**3個**以上（以6人組為例）

◎可以自行延伸應用或服務

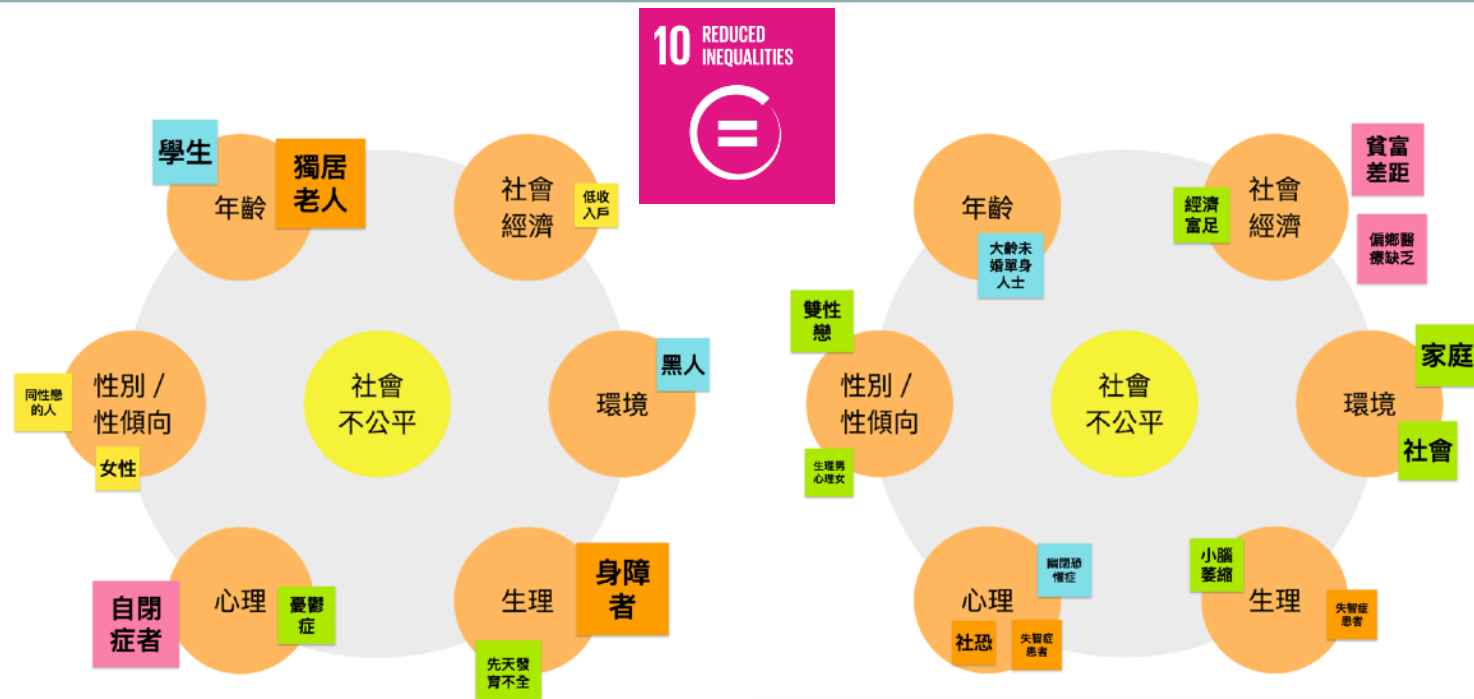
期末專題工作坊流程

實體、遠距班皆舉辦實體工作坊

時間	活動
9:00	分組討論
9:30	教學 1：Pandas與資料框架
10:30	教學 2：Matplotlib繪製統計圖
11:30	分組實作
12:00	午餐
1:00	分組實作
3:00	成果報告
5:00	賦歸



議題聚焦



題目分析Jamboard

Candidates 候選題目
Strength 優點
Weakness 缺點

題目分析 10min

- 題目是否太大？（抽象、不具體）
- 題目是否太小？（狹隘、侷限）
- 題目是否可行？（今天能夠完成）
 - 找得到資料集
 - 能夠以程式完成
- 題目是否能幫助我們取得高分？

最後整合一個題目
並敘述清楚

2	睡眠與學習效率	運動次數（每週）與慢性疾病的聯性	年齡、老化速度與睡眠品質的關聯	睡眠時間與憂鬱症的相關性	社交軟體對大學生心理健康的正負向影響
	貼近我們學生本身的生活	近年來人們越來越注重養生，健康意識，較從前日常難得	從醫學角度來探討有說服力	方便查找文獻內容	貼近日常生活並同時可檢視自身狀況
	許多因素都會影響睡眠效率，例如社會文化不同可能影響結果，選擇資料時須注意無固定地區及年齡限制，盡量減少變因	要明訂是哪種慢性病，以及調查的年齡層	應先做初步，且資料品質不單以年齡為標準，應先參考如何量化睡眠品質	要焦點在某一年齡族群還是全部年齡？	盡量內容較主觀，可從他處搜集自身意見若有不相同

四 A9=E23	台灣近十年的入境人口	台灣近年來非新冠病毒流行疾病罹患狀況	台灣的國際移工人口數與趨勢	台灣留學生出國的科系選擇	台灣近幾年得流感的人數
	更好的發展觀光	可以知道做了防疫措施是否也有效果對其他疾病對發生	若是移民能更好的解決勞動力問題	符合現代趨勢	了解近年來因為國際的趨勢，知道疫情對於移民人數的變化
	透過非法管道入境者無法正確計算	疾病數量過多可能受限縮	國際移工數據真實性有待討論	不一定有完整資料	可能無法獲得完整的數據

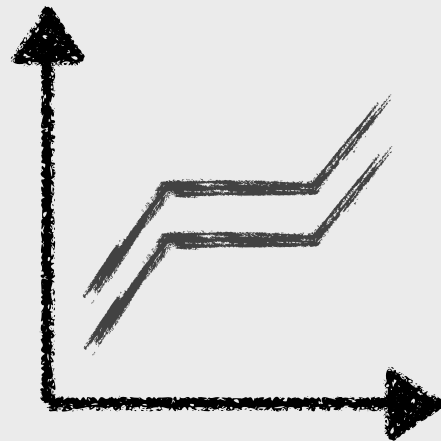
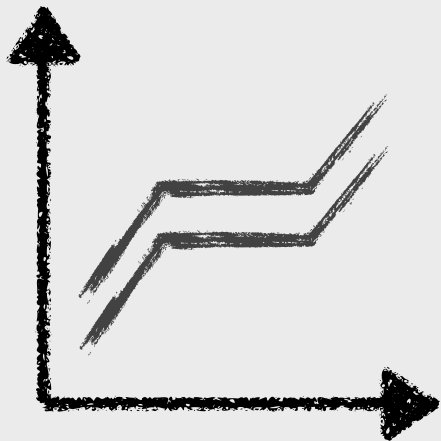
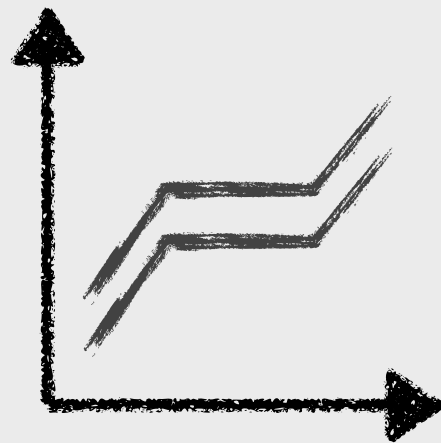
Y軸

統計圖
類型

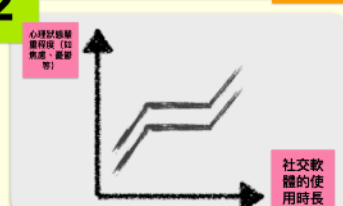
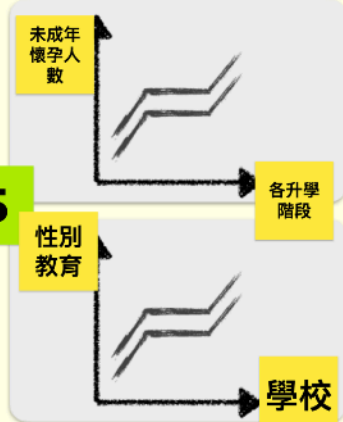
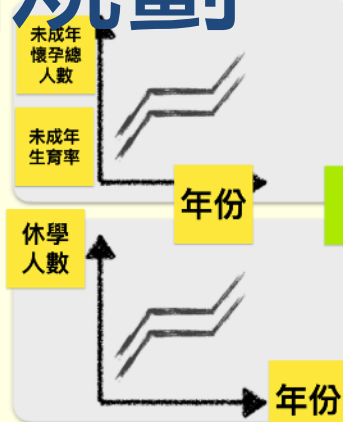
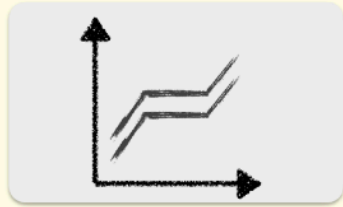
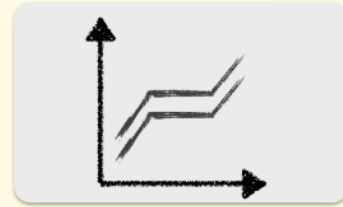
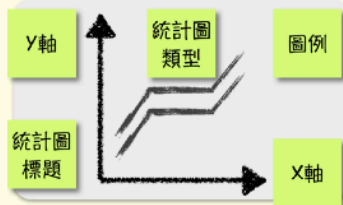
圖例

統計圖
標題

X軸

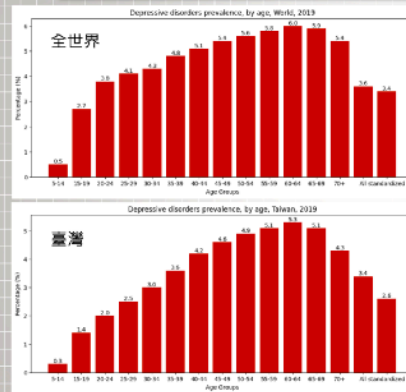
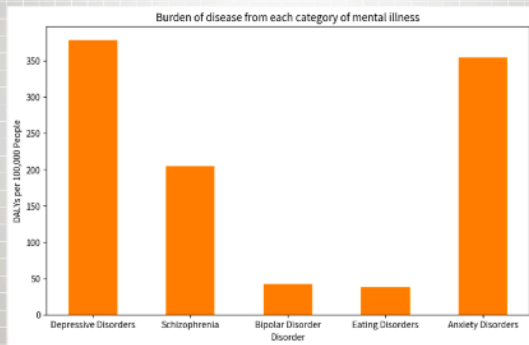


統計圖規劃



學生專題案例1：憂鬱症

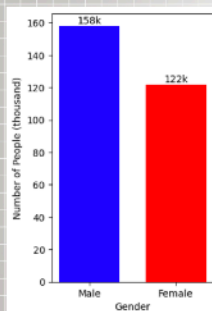
臺灣罹患的各種精神疾病個別人數



• 憂鬱症盛行率高峰落在 60 - 64 歲

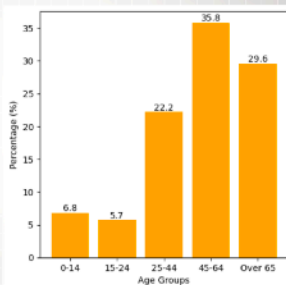
• 臺灣普遍盛行率皆低於全世界 尤其是青少年時期

國人因精神疾患就醫狀況 (2019)



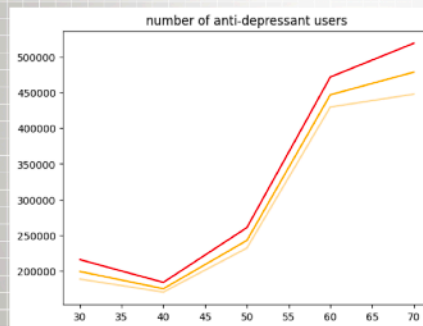
2019年總人口數
男性：11,705,186
女性：11,897,935
性別比：98.38

即使男性人數較少，
但男性因精神疾患而
就醫的人數較多。



45-64
就醫比率最高

抗憂鬱藥物使用人數



紅色2023 深橘2022 淺橘2021

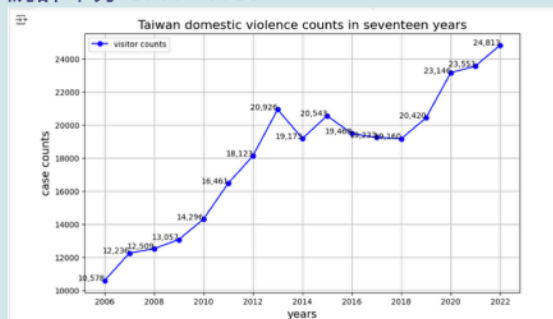
40歲服用抗憂鬱藥人數最少
40歲後服用人數直線增加

各年齡層服用人數也隨著年份也
不斷增加

學生專題案例2：家暴案例

家暴事件數量趨勢

統計年分:2006~2022



家暴事件數量趨勢折線圖程式碼

```
import matplotlib.pyplot as plt

# 年度事件統計數據
years = [2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022]
case_counts = [10576, 12236, 12509, 13053, 14296, 16461, 18123, 20925, 19172, 20541, 19406, 19213, 19160, 20420, 23141, 23555, 24831]

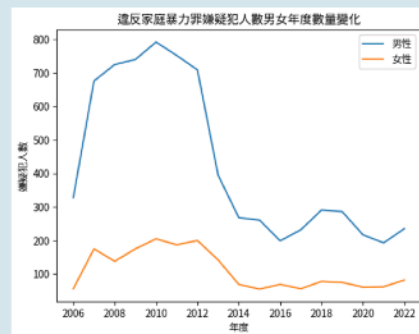
# 創建折線圖
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(years, case_counts, marker='o', linestyle='-', color='b', label='case counts')

# 添加標題和標籤
plt.title('Taiwan domestic violence counts in seventeen years', fontstyle=0)
plt.xlabel('years', fontstyle=0)
plt.ylabel('case counts', fontstyle=0)
plt.grid(True)

# 添加數據標籤
```

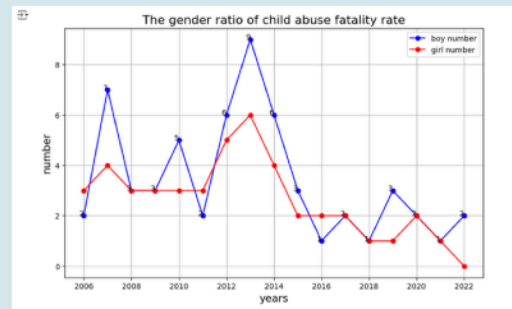
加害人犯罪男女比折線圖

統計年分:2006~2022



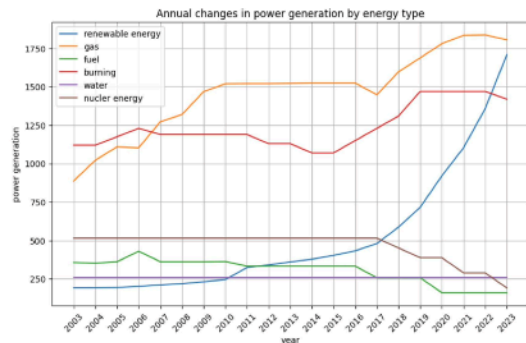
致死虐童男女比趨勢

統計年分:2006~2022

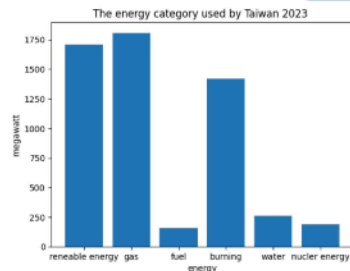
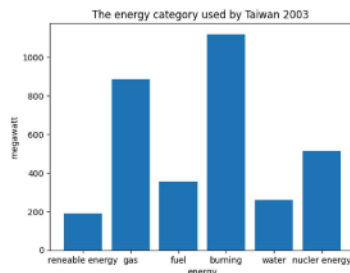


學生專題案例3：台灣能源趨勢

資料數據



資料數據



程式碼

```
[ ] [x] #路貴州：張仲作 彭潔潔  
#目的：透過長程資料(208)與2023年不同電價類別的售電清單  
#參考資料：https://www.taipower.com.tw/tc/chart/a/a02\_wq9QnIvibz6w5k4bA6w4b4e4N9P5Cf8Bw9Hb3767NeHbaPd8a\_hu5d9l8Ztzh6w4kD0  
import pandas as pd  
#讀取資料  
df = pd.read_csv("../content/gdrive/我的Drive/工作文/電力.csv")  
#檢視標題  
plt.bar(list2.keys(),list2.iloc(0))  
#設定標題  
plt.title("The energy category used by Taiwan 2023 ")  
#設定副標題  
plt.xlabel("energy")  
plt.ylabel("request")  
  
plt.show()
```



程式碼

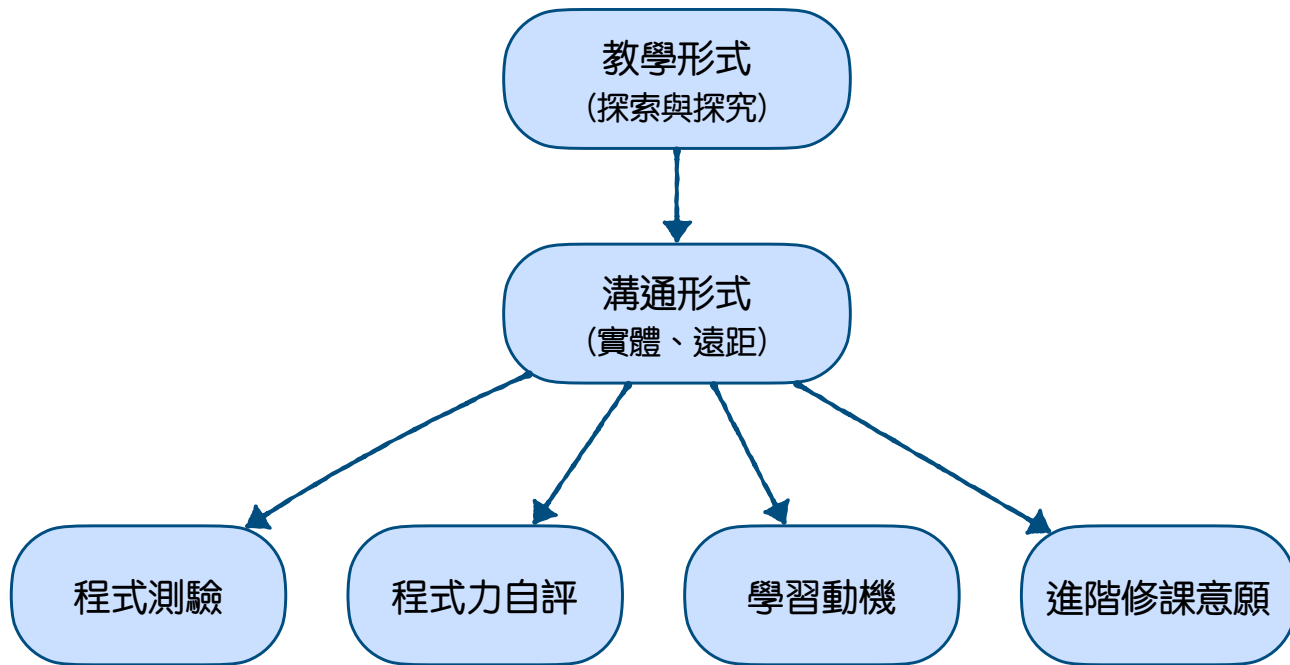
```

1 # 计算能量期望值
2 # 计算期望值
3 # 计算期望值
4 # 计算期望值
5 # 计算期望值
6 # 计算期望值
7 # 计算期望值
8 # 计算期望值
9 # 计算期望值
10 # 计算期望值
11 # 计算期望值
12 # 计算期望值
13 # 计算期望值
14 # 计算期望值
15 # 计算期望值
16 # 计算期望值
17 # 计算期望值
18 # 计算期望值
19 # 计算期望值
20 # 计算期望值
21 # 计算期望值
22 # 计算期望值
23 # 计算期望值
24 # 计算期望值
25 # 计算期望值
26 # 计算期望值
27 # 计算期望值
28 # 计算期望值
29 # 计算期望值
30 # 计算期望值
31 # 计算期望值
32 # 计算期望值
33 # 计算期望值
34 # 计算期望值
35 # 计算期望值
36 # 计算期望值
37 # 计算期望值
38 # 计算期望值
39 # 计算期望值
40 # 计算期望值
41 # 计算期望值
42 # 计算期望值
43 # 计算期望值
44 # 计算期望值
45 # 计算期望值
46 # 计算期望值
47 # 计算期望值
48 # 计算期望值
49 # 计算期望值
50 # 计算期望值
51 # 计算期望值
52 # 计算期望值
53 # 计算期望值
54 # 计算期望值
55 # 计算期望值
56 # 计算期望值
57 # 计算期望值
58 # 计算期望值
59 # 计算期望值
60 # 计算期望值
61 # 计算期望值
62 # 计算期望值
63 # 计算期望值
64 # 计算期望值
65 # 计算期望值
66 # 计算期望值
67 # 计算期望值
68 # 计算期望值
69 # 计算期望值
70 # 计算期望值
71 # 计算期望值
72 # 计算期望值
73 # 计算期望值
74 # 计算期望值
75 # 计算期望值
76 # 计算期望值
77 # 计算期望值
78 # 计算期望值
79 # 计算期望值
80 # 计算期望值
81 # 计算期望值
82 # 计算期望值
83 # 计算期望值
84 # 计算期望值
85 # 计算期望值
86 # 计算期望值
87 # 计算期望值
88 # 计算期望值
89 # 计算期望值
90 # 计算期望值
91 # 计算期望值
92 # 计算期望值
93 # 计算期望值
94 # 计算期望值
95 # 计算期望值
96 # 计算期望值
97 # 计算期望值
98 # 计算期望值
99 # 计算期望值
100 # 计算期望值

```



研究架構：準實驗設計



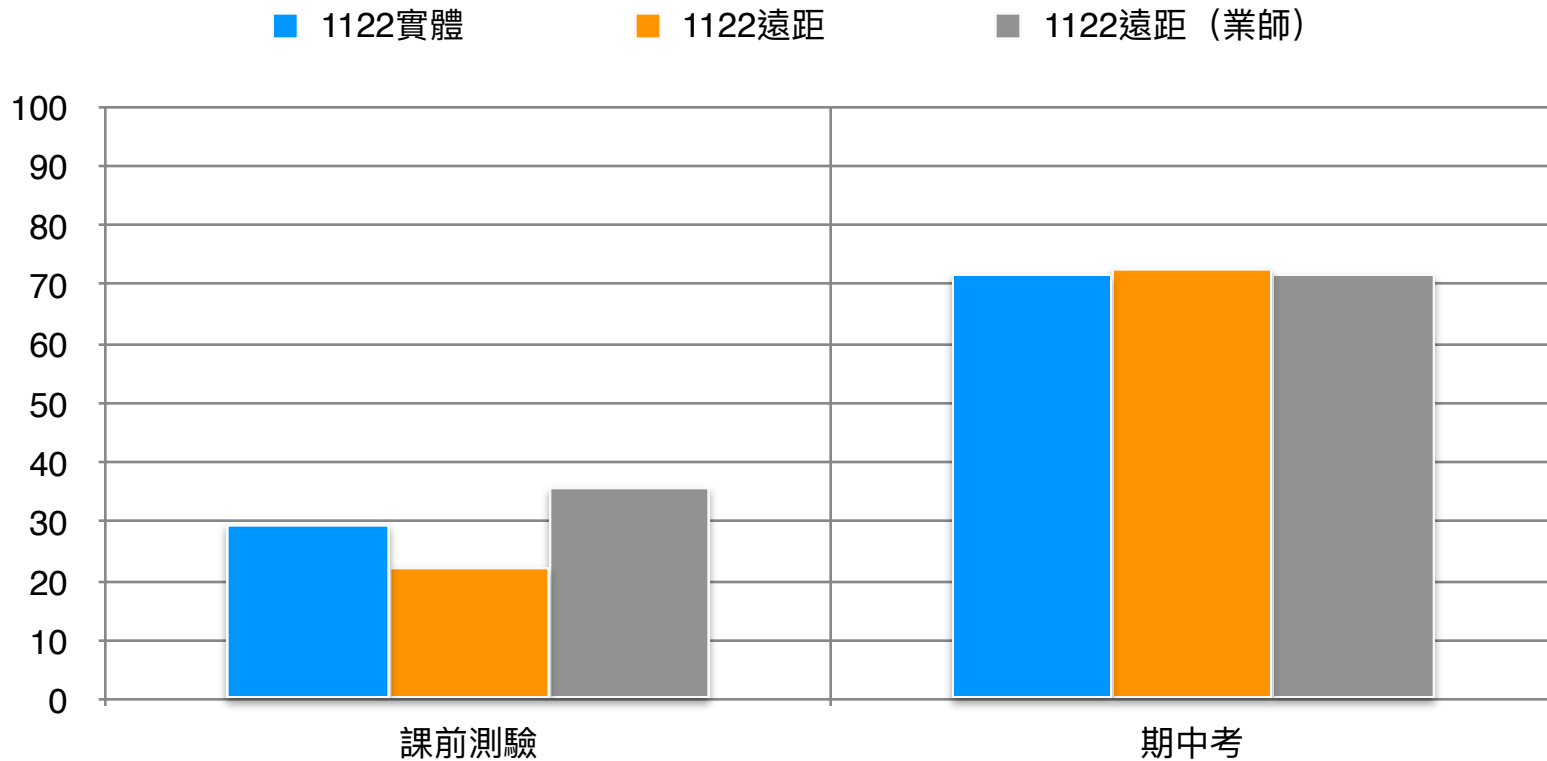
資料收集

112	實體	遠距	遠距（業師）
修課人數	45	110	98
期初測驗人數	43	98	89
期中考人數	38	99	85
期初問卷	24	101	85
期末問卷	44	86	10

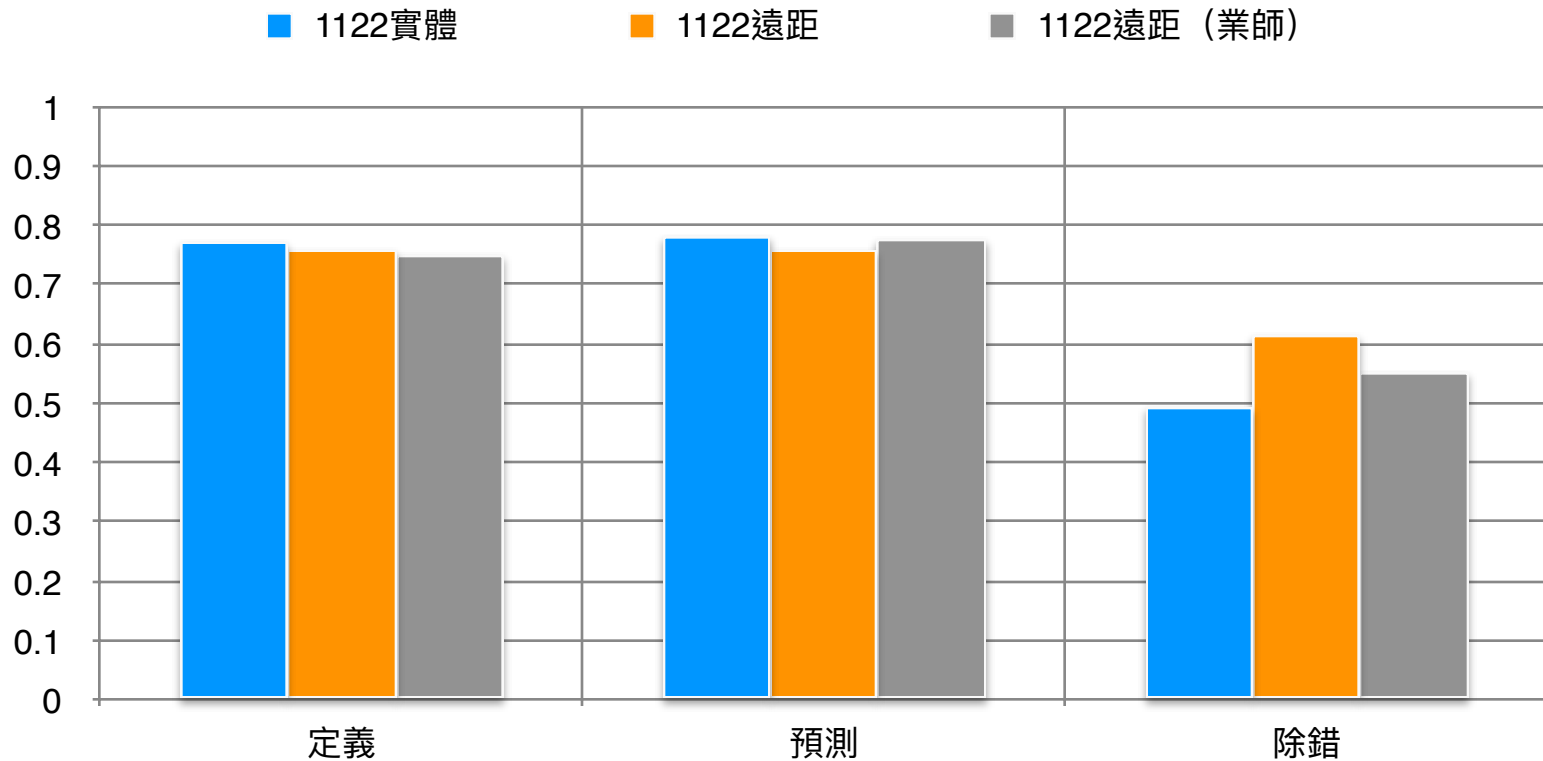
Python程式測驗：20題單選題

- 定義題(50%)：Python基本語法規則
- 預測題(30%)：
 - 預測程式碼執行結果；
 - 或給予程式碼片段與結果，判斷程式碼缺失語法
- 除錯題(20%)：
 - 判斷是否有錯誤；
 - 判斷錯誤原因；
 - 提出解決錯誤的方法

程式前後測



期中考題型分析



(AI)程式力

認知等級		讀 (視讀)	寫 (編寫)	合 (合作)	測 (測試)
6	專業	- 理解AI+X學術論文 - 理解創新技術教程	提出演算法解決專業問題	- 合作探究前瞻問題 - 與AI/X專家溝通與合作	實際情境使用，並根據回饋調整程式功能與改善效能
5	評估	- 辨別各種演算法的運算效能與優缺點 - 多元搜尋且正確判讀程式碼品質	善用演算法與資料結構增進運算效能	- 合作搜尋程式解方 - 討論最佳解方	執行軟體測試，並根據回饋調整程式功能與改善效能
4	分析	- 熟悉各種演算法（含AI） - 熟悉各種資料結構	- 運用資料結構與演算法（含AI）解決進階問題 - 建立程式碼原型	- 組織團隊協作之程式架構 - 整合團隊協作之程式碼（含版本控制）	- 分析使用者測試的回饋 - 收集使用者測試的回饋
3	遷移	- 理解套件與模組手冊 - 理解進階程式語法與技術教程	- 運用套件或模組於程式碼中 - 運用運算思維實作程式以探索與解決基本問題	- 理解他人程式設計之理念並進行有效意見溝通 - 理解他人撰寫之程式碼內容	- 除錯他人撰寫程式碼 - 除錯自己撰寫程式碼
2	理解	- 理解程式流程圖 - 理解基本語法的範例程式 - 預測基本語法的執行結果	按照指示編寫小型程式碼	- 條列使用者需求與分工 - 繪製程式流程圖 - 撰寫程式碼註解	- 確認程式輸出是否符合需求 - 理解錯誤訊息的含意 - 判讀錯誤位置與識別原因
1	模仿	習得基本語法	模仿範例編寫程式碼	- 熟悉協作之開發環境 - 熟悉分享程式碼之步驟	- 熟悉程式編譯環境 - 執行範例程式碼

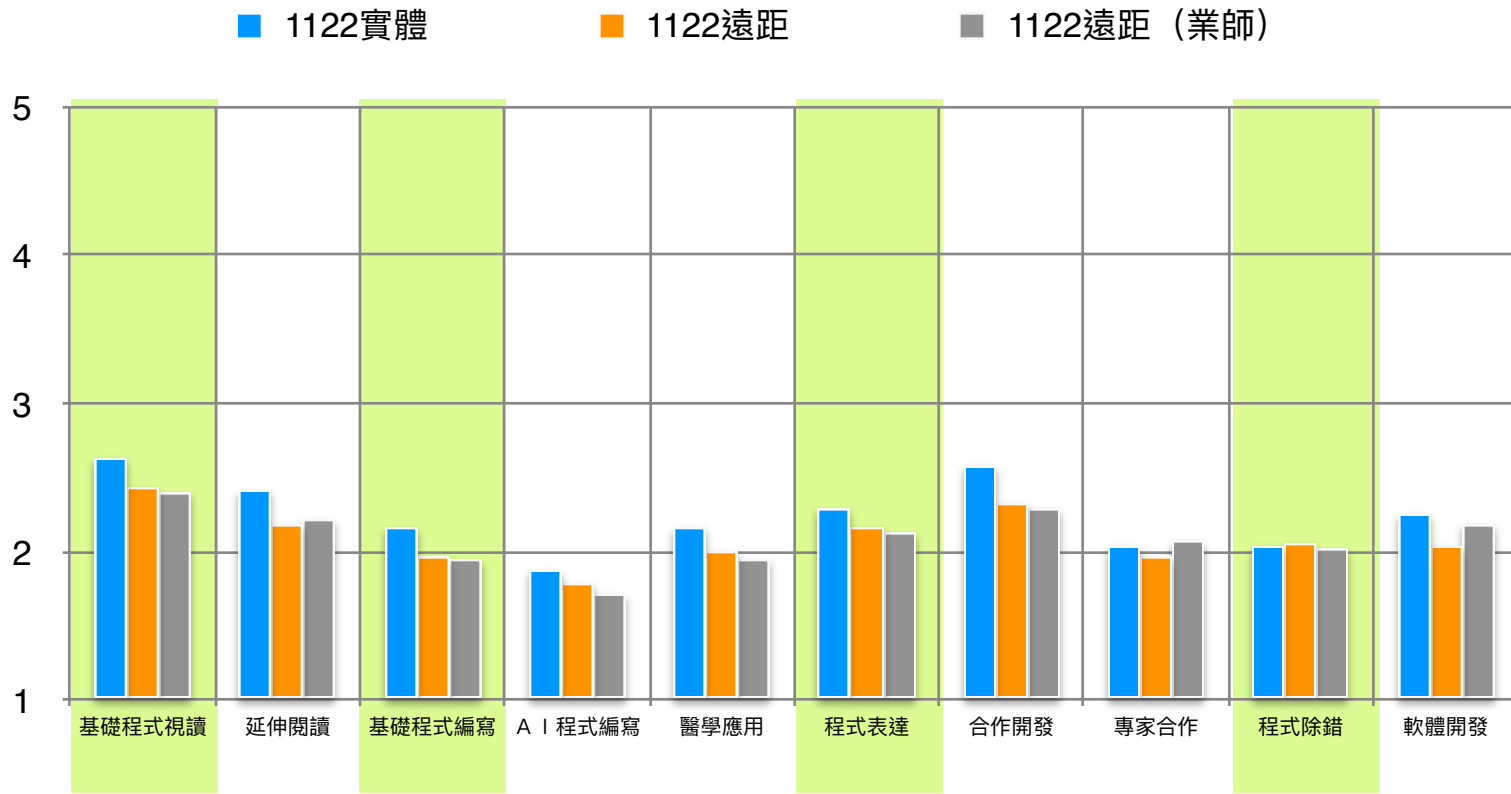
(AI)程式力

認知等級		讀 (視讀)	寫 (編寫)	合 (合作)	測 (測試)
6	專業	X + A 學術閱讀	X + A 問題解決	專家合作	軟體測試
5	評估	A 程式編寫		合作程式開發	
4	分析				
3	遷移	預測程式執行結果	基礎程式編寫	表達程式邏輯	程式除錯
2	理解				
1	模仿				

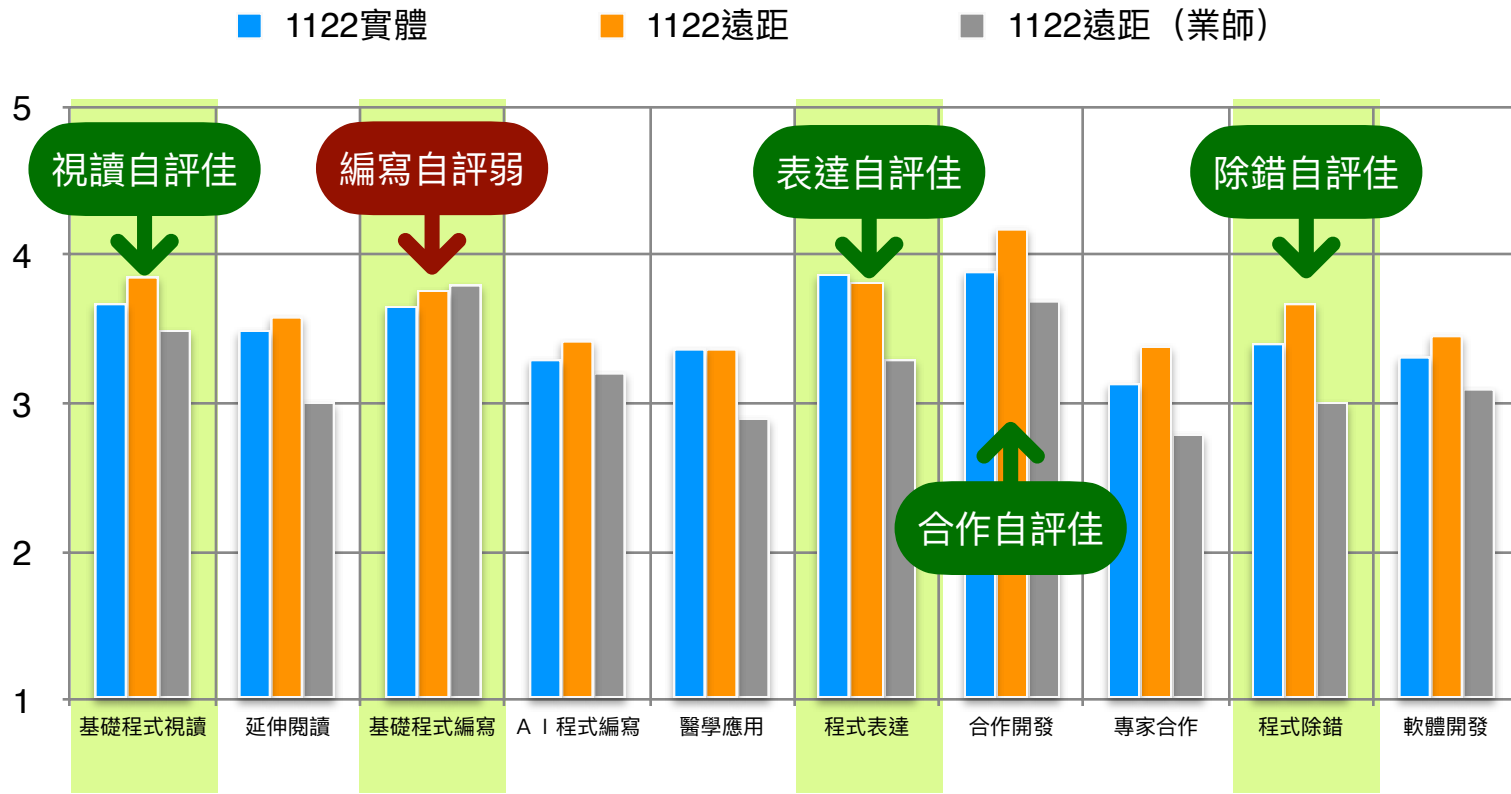
(AI)程式力問卷

- ◎ **我能夠理解程式語言並預測執行結果**
- ◎ 我能夠閱讀人工智慧應用於醫學領域的學術論文
- ◎ **我能夠編寫小型程式解決基本問題**
- ◎ 我能夠編寫人工智慧演算法的程式碼
- ◎ 我能夠運用人工智慧演算法解決醫學領域問題
- ◎ **我能夠運用註解與流程圖表達我的程式邏輯**
- ◎ 我能夠團隊合作完成大型程式專題
- ◎ 我能夠與人工智慧專家合作解決醫學前瞻問題
- ◎ **我能夠除錯自己編寫的程式碼**
- ◎ 我能邀請使用者（醫學專家或病患）測試程式，並根據回饋改善程式功能

(AI)程式力自評 (期初)



(AI)程式力自評 (期末)

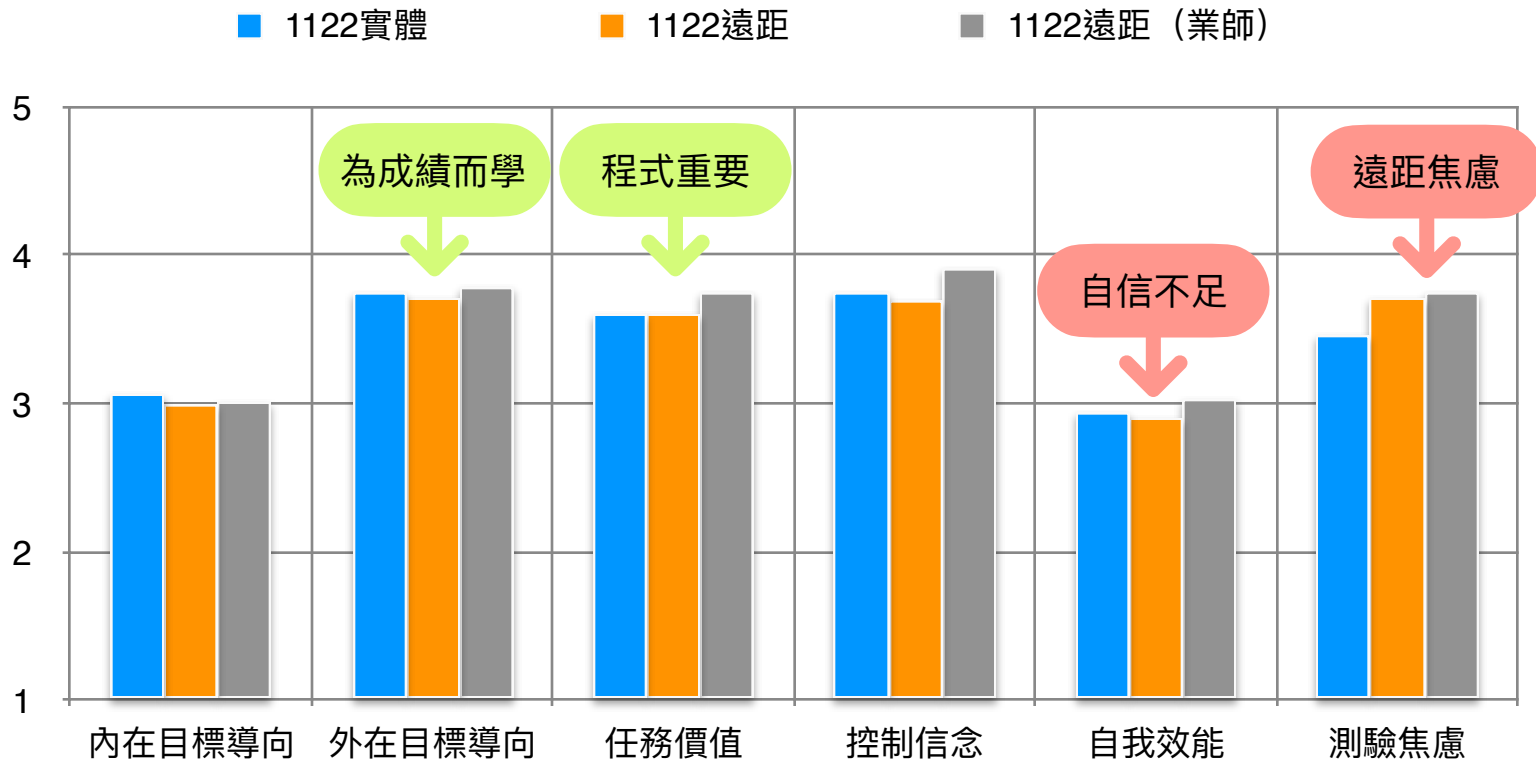


學習動機問卷

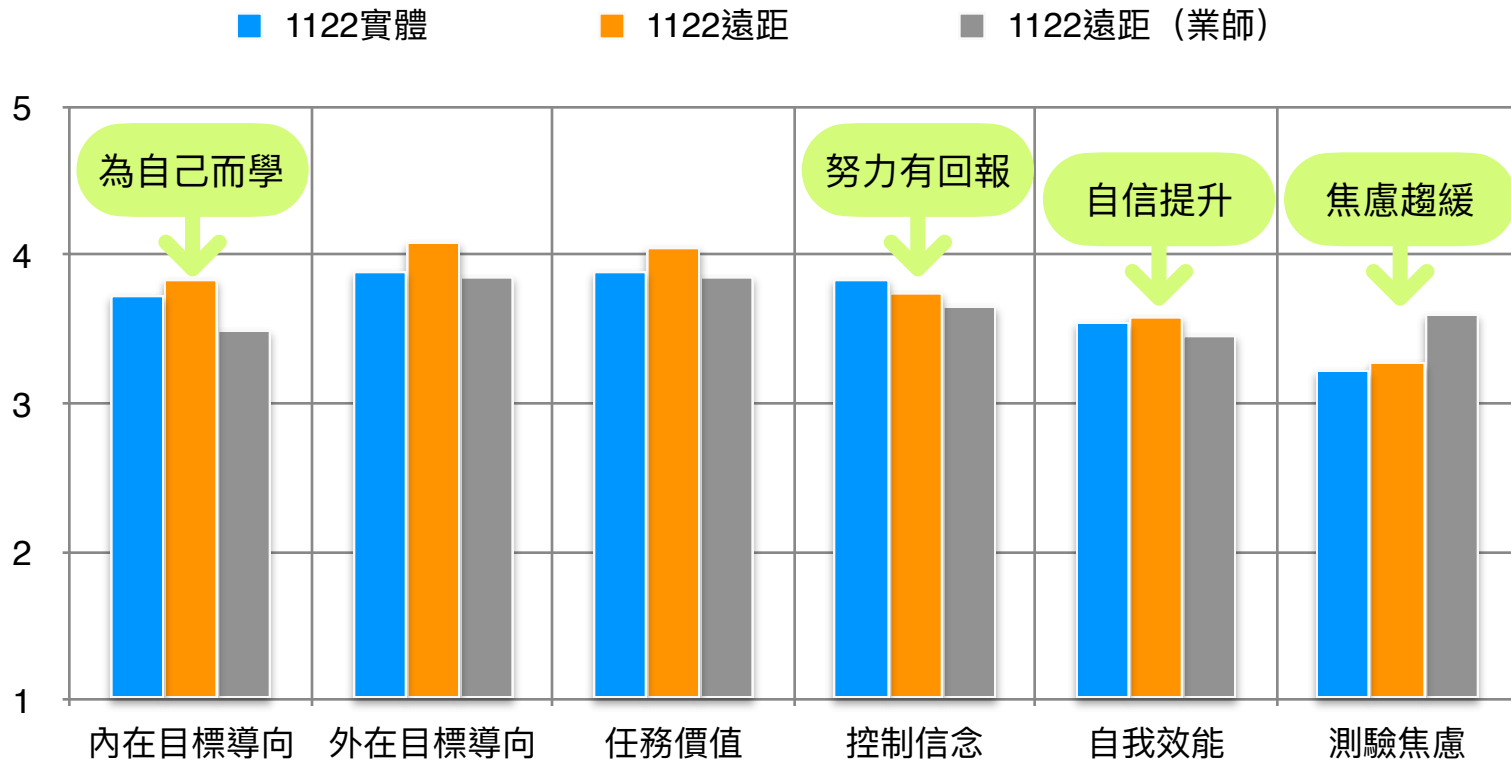
◎ Motivated Strategies for Learning Questionnaire: Motivation Scales (MSLQ; Pintrich, et al., 1993)

- 內在目標導向 Intrinsic goal orientation
- 外在目標導向 Extrinsic goal orientation
- 任務價值 Task value
- 控制信念 Control belief of learning
- 自我效能 Self-efficacy
- 測驗焦慮 Text anxiety

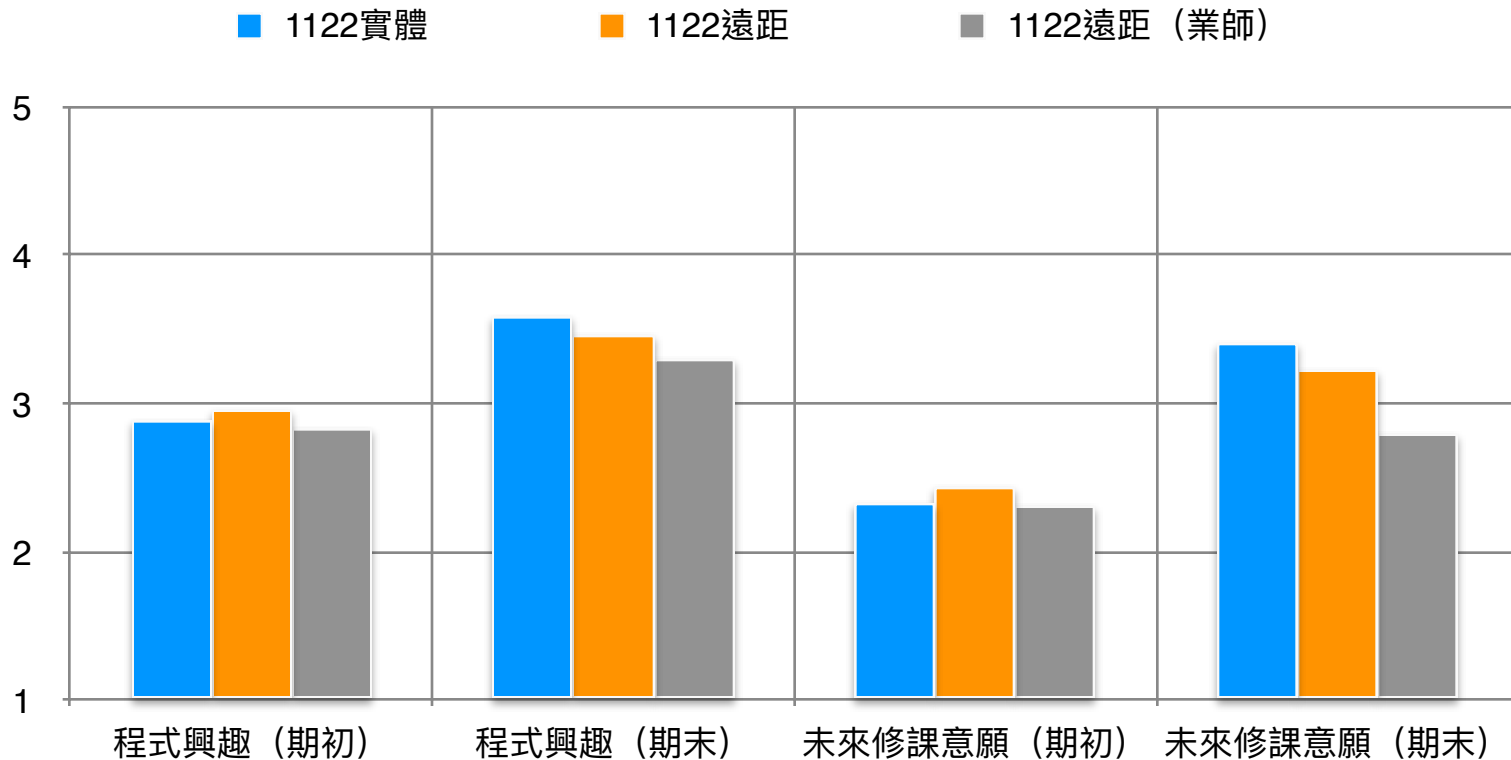
學習動機問卷：期初



學習動機問卷：期末



程式興趣與未來修課意願



課程肯定與不足之處

已本來近乎零基礎來說，自己做完作業的時候還算有**成就感**

上次寫程式已經是高一了，這次學已經能夠**自己排除錯誤**了~覺得有收穫!

老師的課程安排很詳細，內容也超級豐富，能夠學習到很多東西，難易度也會分開供**比較進階的同學學習更難的程式**，覺得收穫滿滿

內容可以再淺一點，我覺得有點難，但也可能是我太爛

工作訪好累

考試可以簡單一點...

教學實踐研究反思

◎ 教學成效

- 程式能力有進步，但仍需更多證據證明成效
- 內在目標導向與自我效能提升，測驗焦慮趨緩
- 進階課程修課意願較好
- 作業與專題成果能夠與SDGs議題連結

◎ 觀察與反思

- 視覺化圖表的詮釋容易有誤解
- 專題合作之程式任務仍過度集中特定學生
- 專題合作歷程尚待探究