

來聊點數學吧



林晉宏

<https://hackmd.io/@jephianlin/mathematics-is-discussable>

Mathematics is ~~disgusting~~ discussable!

About me



林晉宏

國立中山大學 / 應用數學系

專長：圖論、矩陣理論

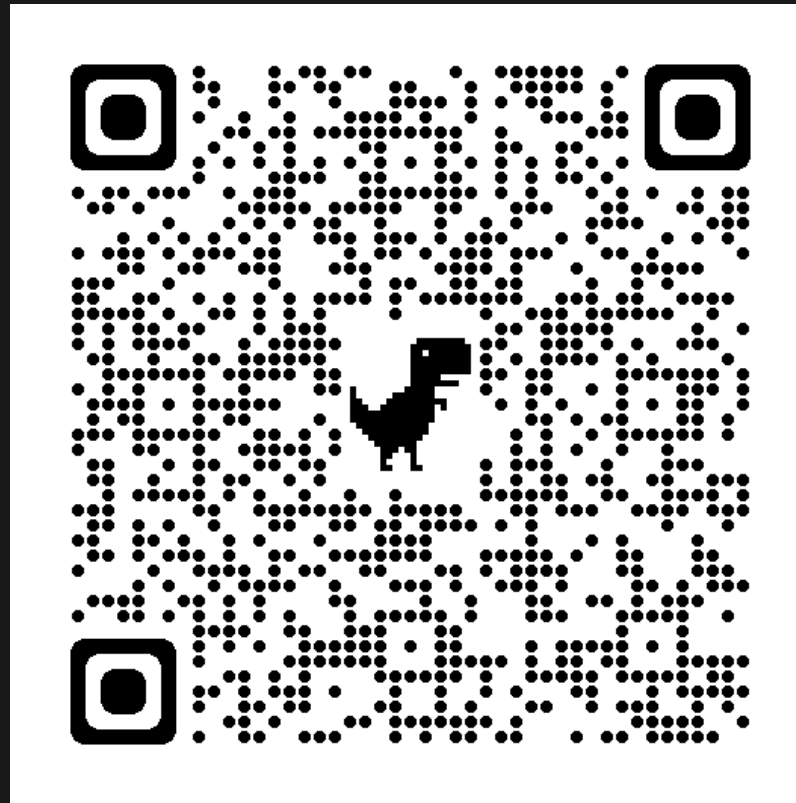
教學相關經歷

- 國外授課：Calculus, ...
- 國內 EMI：Machine Learning, Linear Algebra, ...
- 中山 111 學年度教學績優教師
- Flipped Learning 3.0 Certification
- 南區雙語資源中心「EMI 教師培訓計畫」三階培訓
- Arizona State University 兩週培訓

Outline

- 困境：興趣？素養？
- 自主學習：我教 → 你學
- 點解：指令清楚 + 討論風氣

對現況滿意嗎？



Why Mathematics?

- 很多地方都要用到數學 ?
- 數學訓練思考 ?

Why Mathematics?

- 很多地方都要用到數學 ?
- 數學訓練思考 ?

老師覺得 VS 學生覺得

學習的價值 — 我遇到的狀況

函數 $f(x)$ 在一點 c 連續

課本版本：

對於所有 $\epsilon > 0$ ，都可以找到
 $\delta > 0$ ，使得
對於任何滿足 $|x - c| < \delta$ 的 x 都
會有 $|f(x) - f(c)| < \epsilon$ 的性質

學生版本：

$$\epsilon > 0, \delta > 0, |x - c| < \delta, \\ |f(x) - f(c)| < \epsilon$$

學生版本：

$$\epsilon > 0, \delta > 0, |x - c| < \delta, \\ |f(x) - f(c)| < \epsilon$$

老師要的 VS 學生學的

怎樣吸引學生興趣？

有趣 ? 程式 ? 應用 ?

理論 -----> 應用

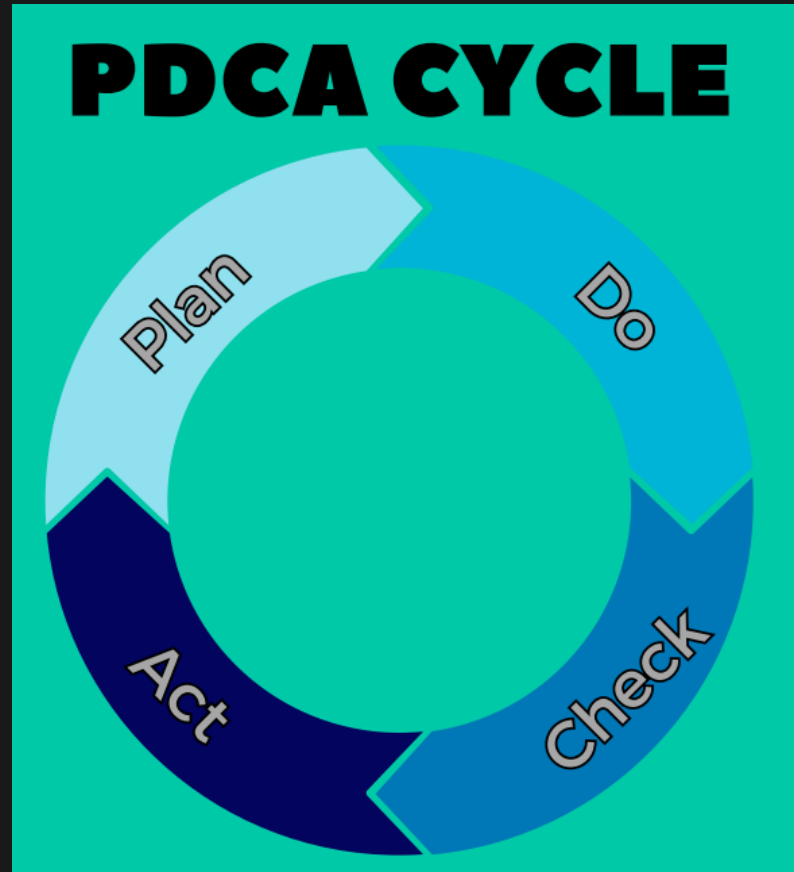
怎樣吸引學生興趣？

有趣 ? 程式 ? 應用 ?

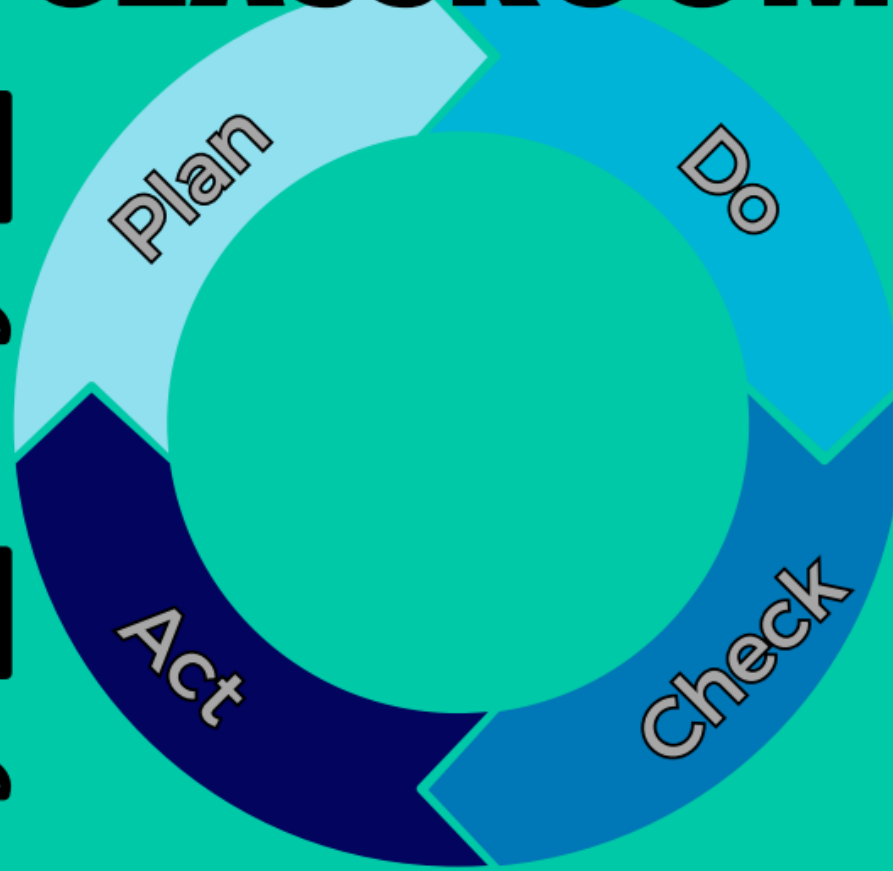
理論 -----> 應用

有趣 = 有 **學** 到東西

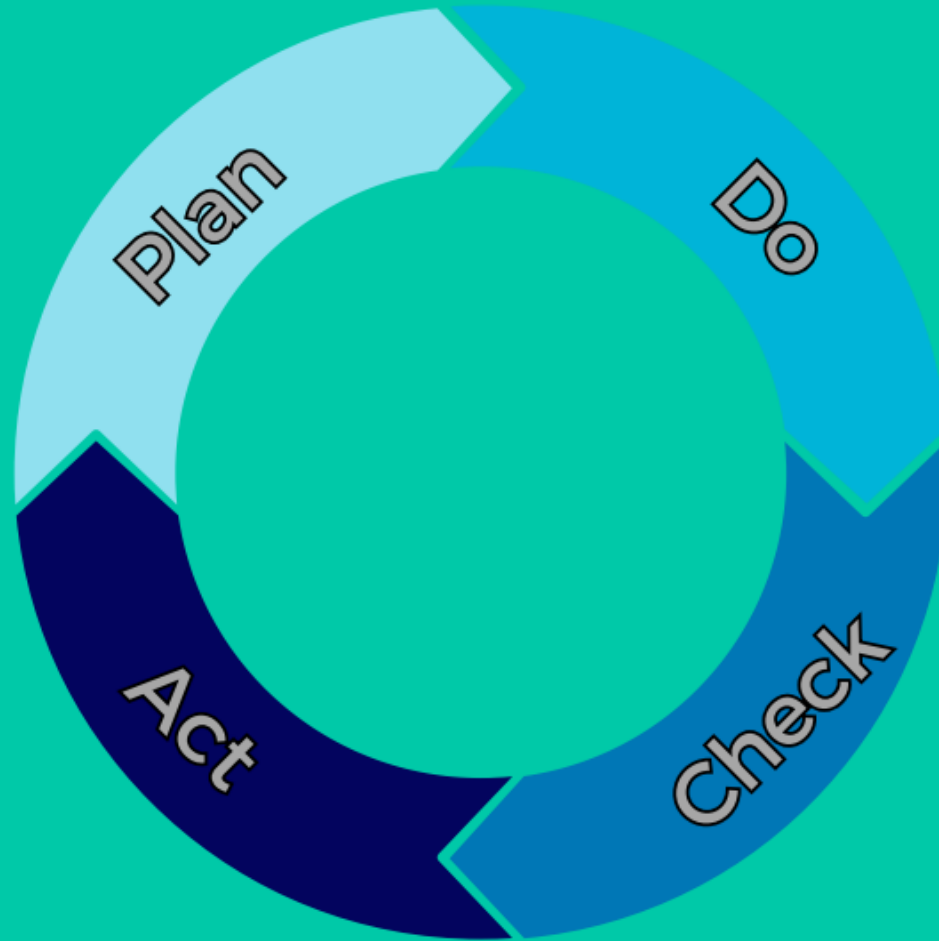
自主學習 \neq 自學



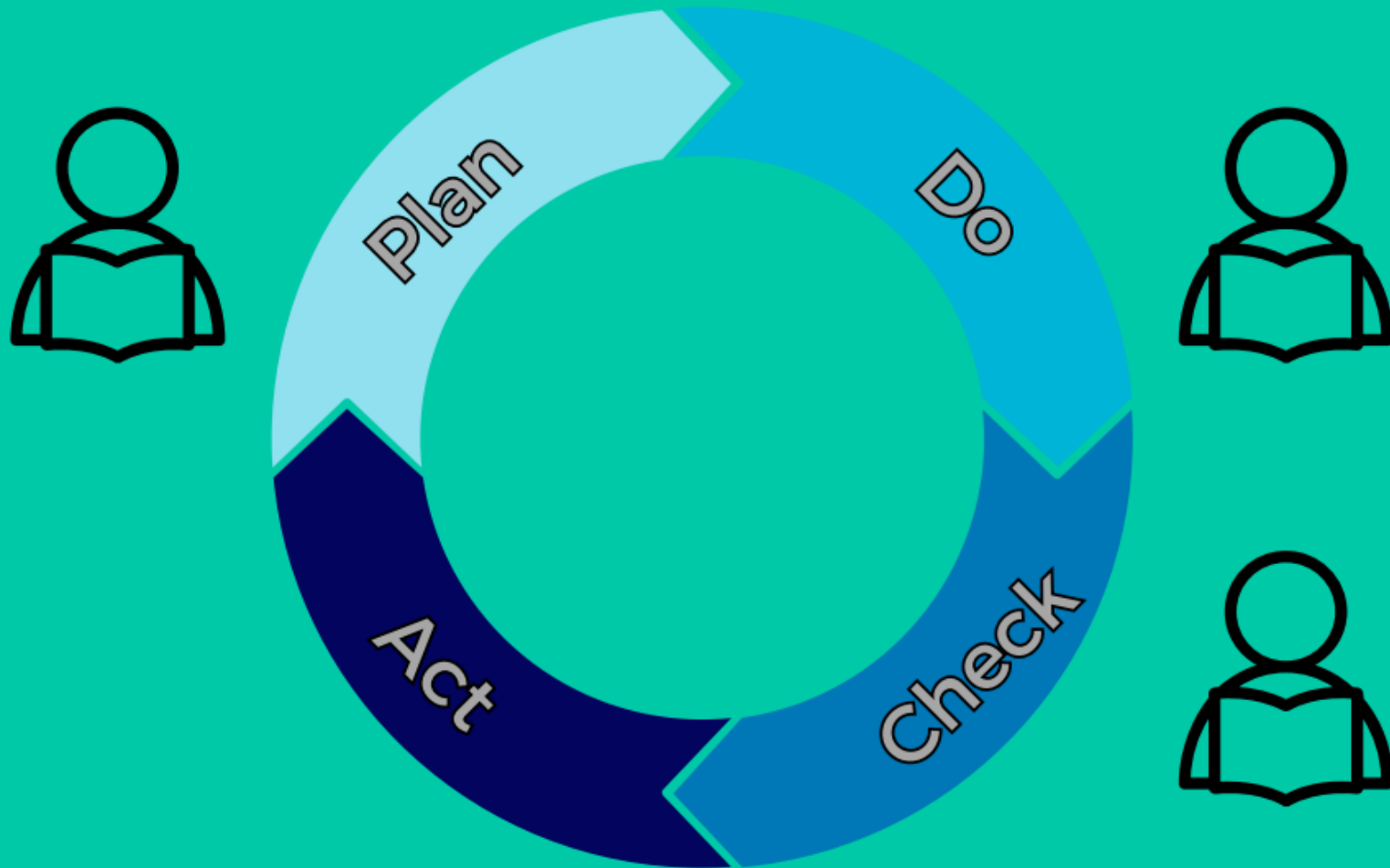
TRADITIONAL CLASSROOM



SELF LEARNING



ACTIVE LEARNING



augmented matrix 增廣矩陣

$$[A | b] = \left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 3 & 4 & 4 & 5 \end{array} \right]$$

eq. 3, 4, 5

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 5 \end{array} \right]$$

no solution

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{array} \right]$$

3 4t t 5

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 5 \end{array} \right]$$

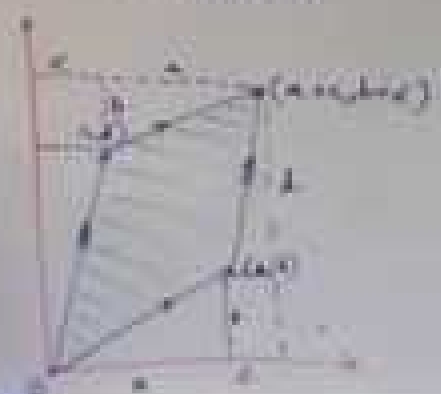
<https://www.youtube.com/watch?v=ZQ12ESNoy5k>

DETERMINANTS


13th Dec 11

Area of a triangle in 2D space
(= VECTORS)

\vec{a} \vec{b} \vec{c}



Sinus



DISCUSS

COMPARE

DESCRIBE





OUTLINE

IDENTIFY



https://www.youtube.com/watch?v=_L8roj-8HfM

- Video 1 by Jephian Lin: teaching only
- Video 2 by [Eddie Woo](#): teaching + learning

有沒有什麼問題？

-  真的沒問題
-  有問題不敢問
-   不知道有問題

分組討論

- 兩人一組 --> 
- 四人一組 --> 
- 做出來不是老師想的
- free-rider

差別在哪？



- 個人魅力 ?
- 英文講得好 ?
- 內容清楚有條理 ?

指令清楚 + 討論風氣

=

Mathematics is discussable!

指令清楚

-  等一下你會看到三條路左邊那條會繞比較久可以悠閒地開右邊那條走市區直接會到中間那條車子比較多不建議但還是可以到可以自己選擇一下
-  等等前方路口右轉

ICQs

Instruction Checking Questions

等等前方路口要往哪邊？

CCQs

Concept Checking Questions

等等如果要輕鬆地開的話要走哪邊？

討論風氣

第一節課 **很重要**！

不是你的錯

- 指令明確
- 討論風氣
- 學生習慣
- 教室配置
- 課程特性

不是你的錯

- 指令明確
- 討論風氣
- 學生習慣
- 教室配置
- 課程特性

但可以做得更有效 --> PDCA

經驗分享

第一節課：心態溝通

- **M**istakes make you smarter.
- **A**sk questions.
- **T**hink carefully.
- **H**elp each other.

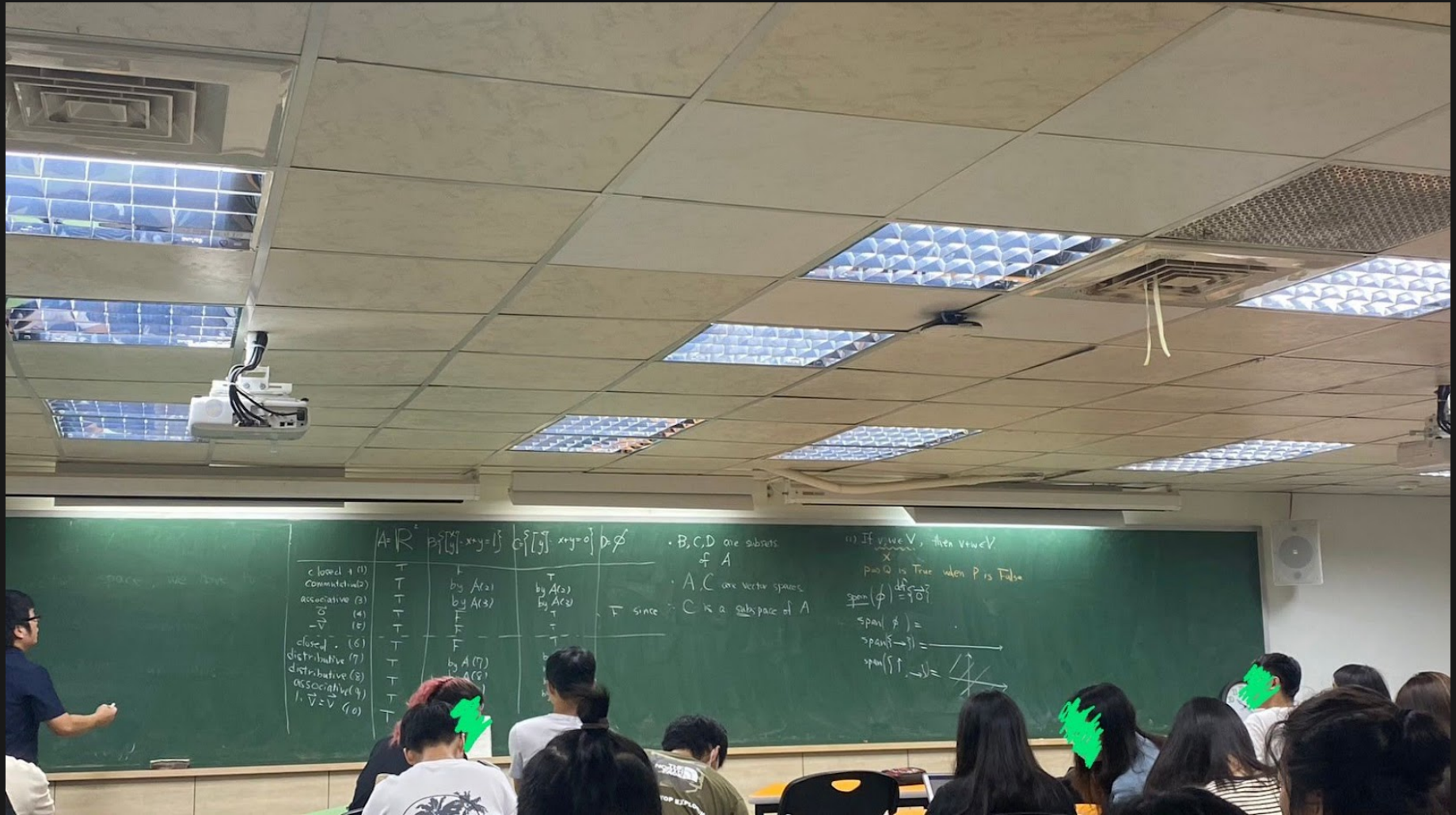
第一節課：有輔助的自我介紹

- How are you?
- My name is .
- My major is .
- 強制分組
- ChatGPT: Please tell me some applications of linear algebra in .

分組模式

- Think-pair-share
- 四人一組交作業

活動：Run the definition



活動：Yes-No jigsaw

- Is this set linear independent? Case of yes
- Is this set linear independent? Case of no

老師的專業

- 逼人讀書
- 鼓勵人讀書
- 在正確的時機下正確的處方箋 

Our EMI journey at ASU



Be a student again