

未來高教想像

2025

深碗課程 學院學程

國立臺灣大學 生化科技學系 莊榮輝

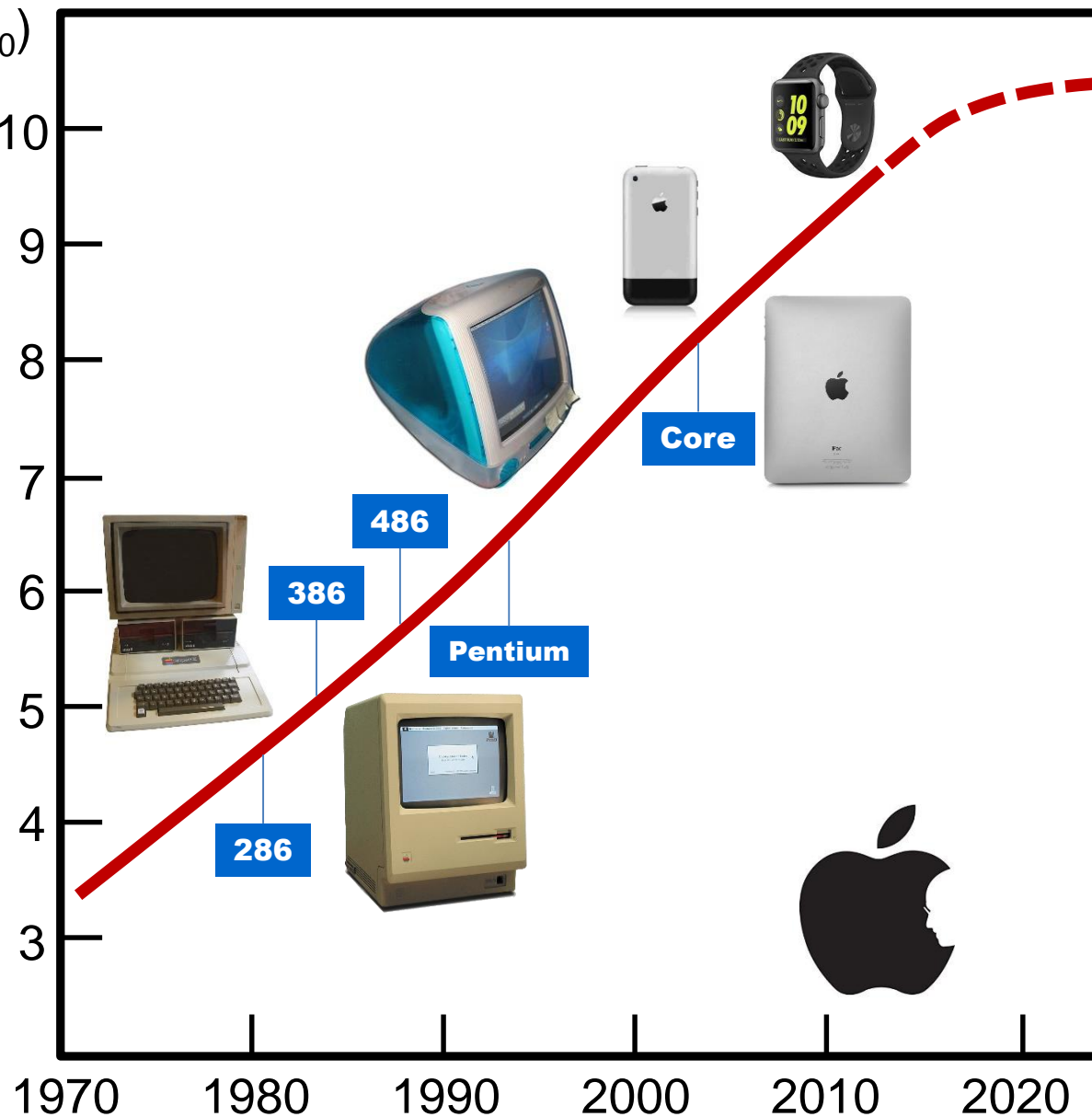
上網 Google 以「未來、2025」等關鍵字搜尋時...

Transistor count

(Log₁₀)

Moore's Rule

運
算
能
力
飛
速
進
展



2025

即
將
趨
緩
？

葡萄牙大學路面
呈現電晶體符號



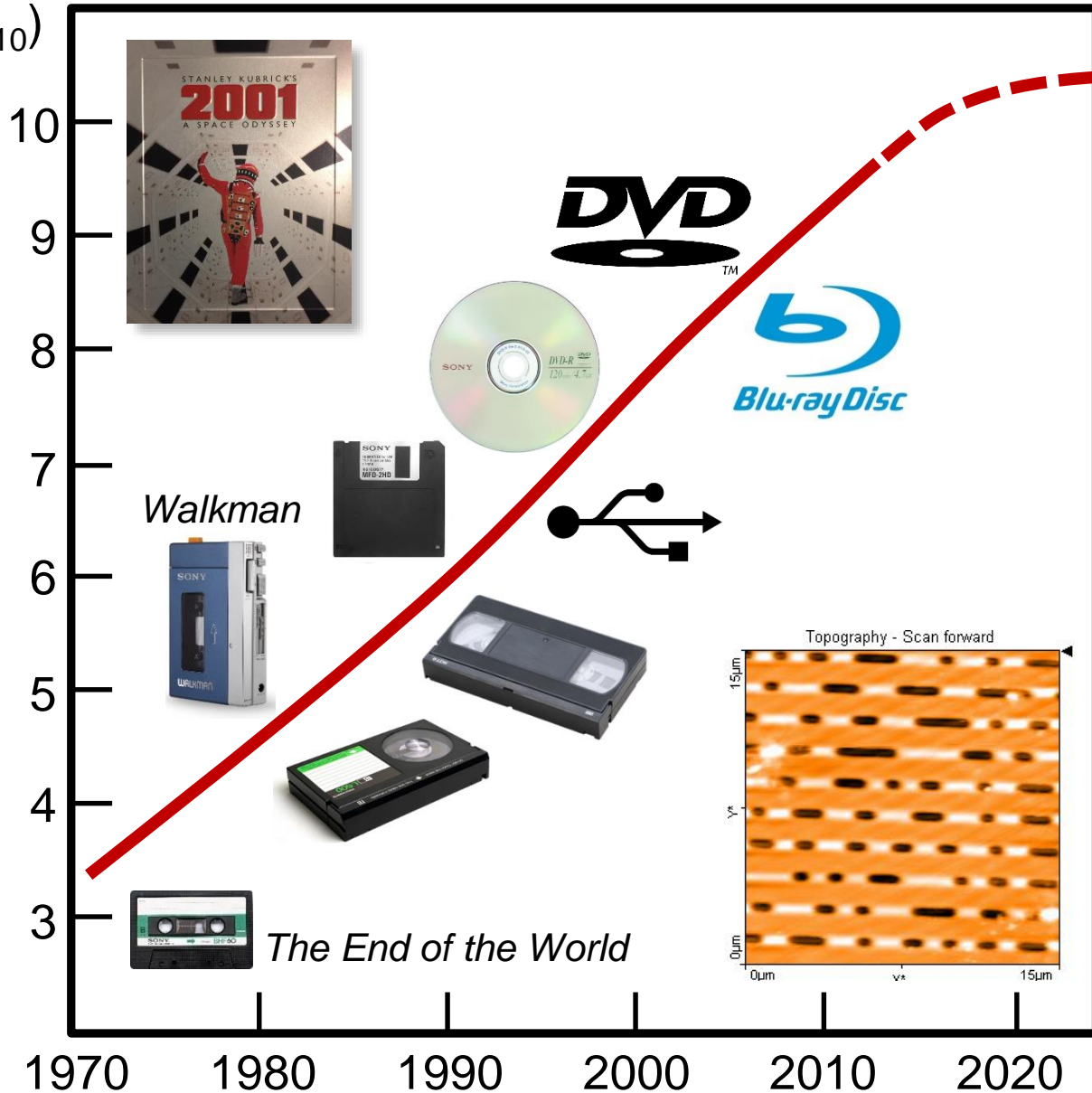
那些年的深層回憶

Transistor count

(Log₁₀)

是內容在感動人
不是那些塑膠片

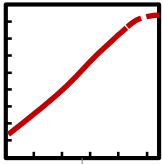
老黑嚼



靈魂與軀殼

撐開歷史的時空

(電晶體)



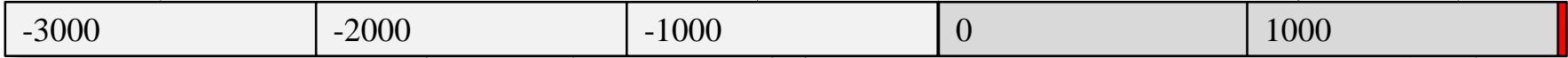
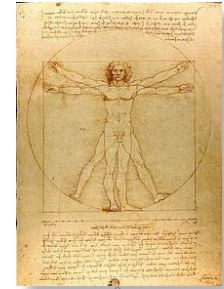
(古埃及文化)



(釋迦牟尼 566BC) (耶穌 4BC)



(文藝復興)



2025

人文 內涵



(殷墟甲骨文)



(孔子 551BC)



(蘇格拉底 470BC)



(莎士比亞 1564AD)



(牛頓 1643AD)

我們是否太期待未來科技的幻像而忘卻人類資產與歷史記憶？

若網速快如光速

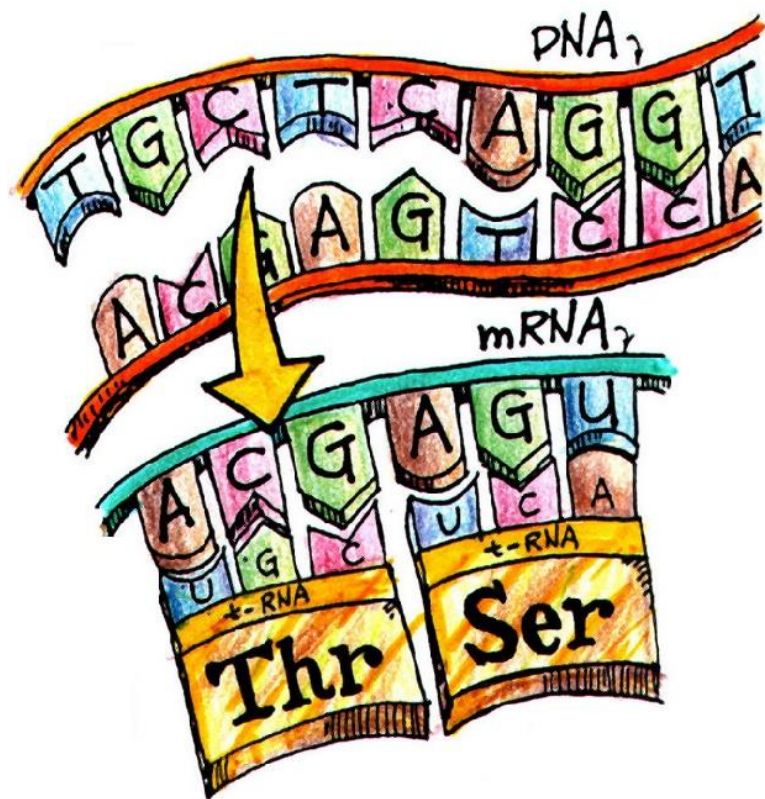
要看什麼內容呢

無基本網路自由

無深刻反思內涵

在那個追求超高網速與暴發經濟的國度，卻沒有可看、可買、可信的東西...

人體基因全解碼



看不透生死問題

科技引導教學

始終不離**人性**

師生**同儕**校園

在追求創新、創業、設計、數位的過程中，反思過去十年的核心問題...

臺灣學生學習 的最大問題？



修習太多課程、單向沒有互動、缺乏討論問題、學習不夠深入 → 淺碟式學習

臺大教學 十年維新

● 李嗣涔校長、蔣丙煌教務長
● 江宜樺主任、莊榮輝教師組長

● 莊榮輝主任

● 楊泮池校長
● 莊榮輝教務長

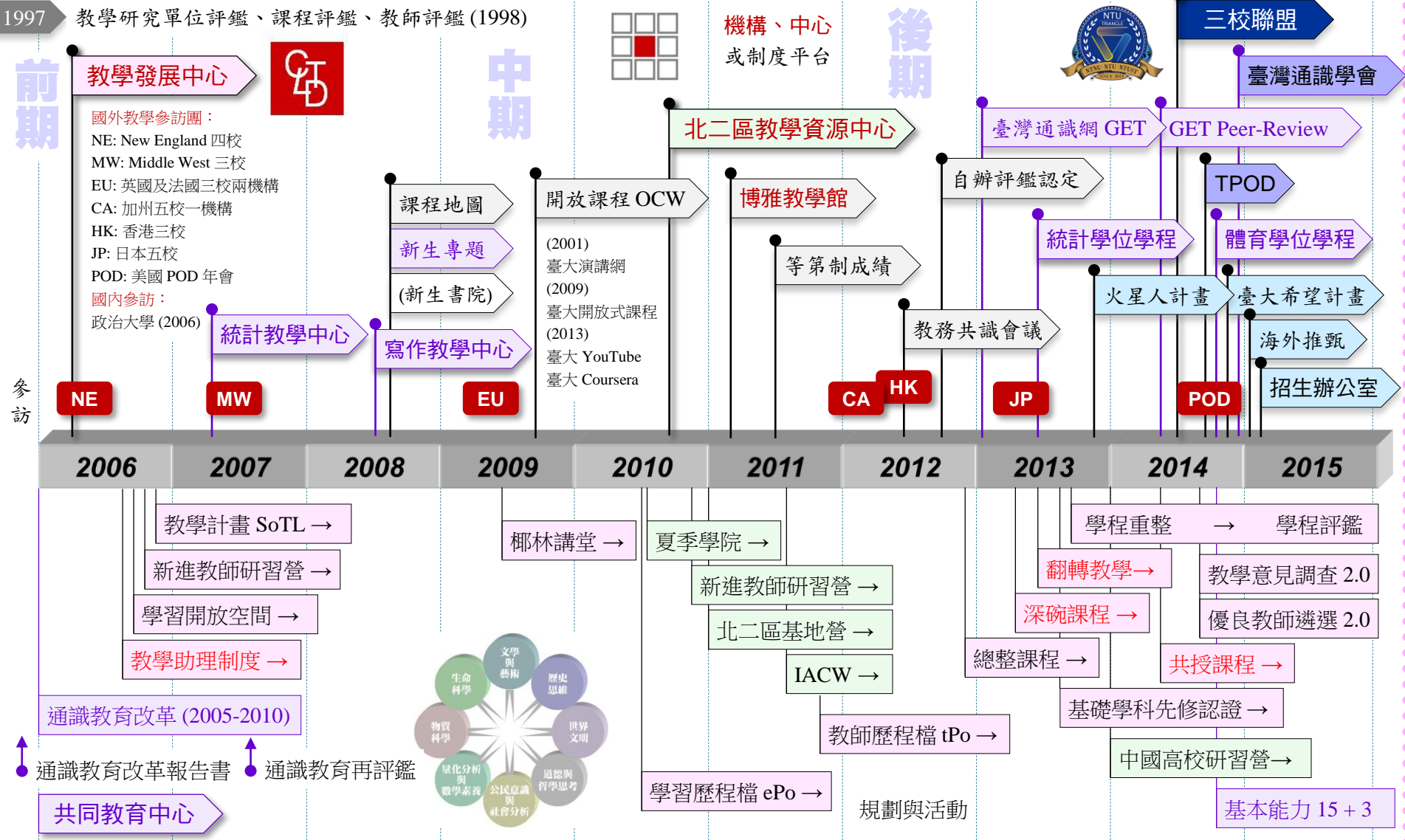
頂尖大學計畫 (第一期) *Teaching and Learning Development*

頂尖大學計畫 (第二期) *Student Learning-Outcome Orientated*

前期

中期

後期



深碗課程

X + 1

深碗課程潛藏許多重要教學理念：教學助理、問題討論、自主學習

深碗課程

1 1 1

+

1 1

例如：

原來 3 學分講習課程

增加學分進行非講課之學習：

(1) TA 討論課

(2) 其他 (如習題演練、作品等)

增加自主學習

解決問題能力

臺大 X + 1 的深碗課程是一個改進教學的代表實例

自求多福

Problem-
Based
Learning

解題

講課

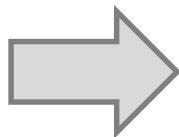
+

解題

深碗課程

錄製課程

網上自習



翻轉教學

解題

深碗課程、翻轉教學、PBL 三者之間的意外相似性

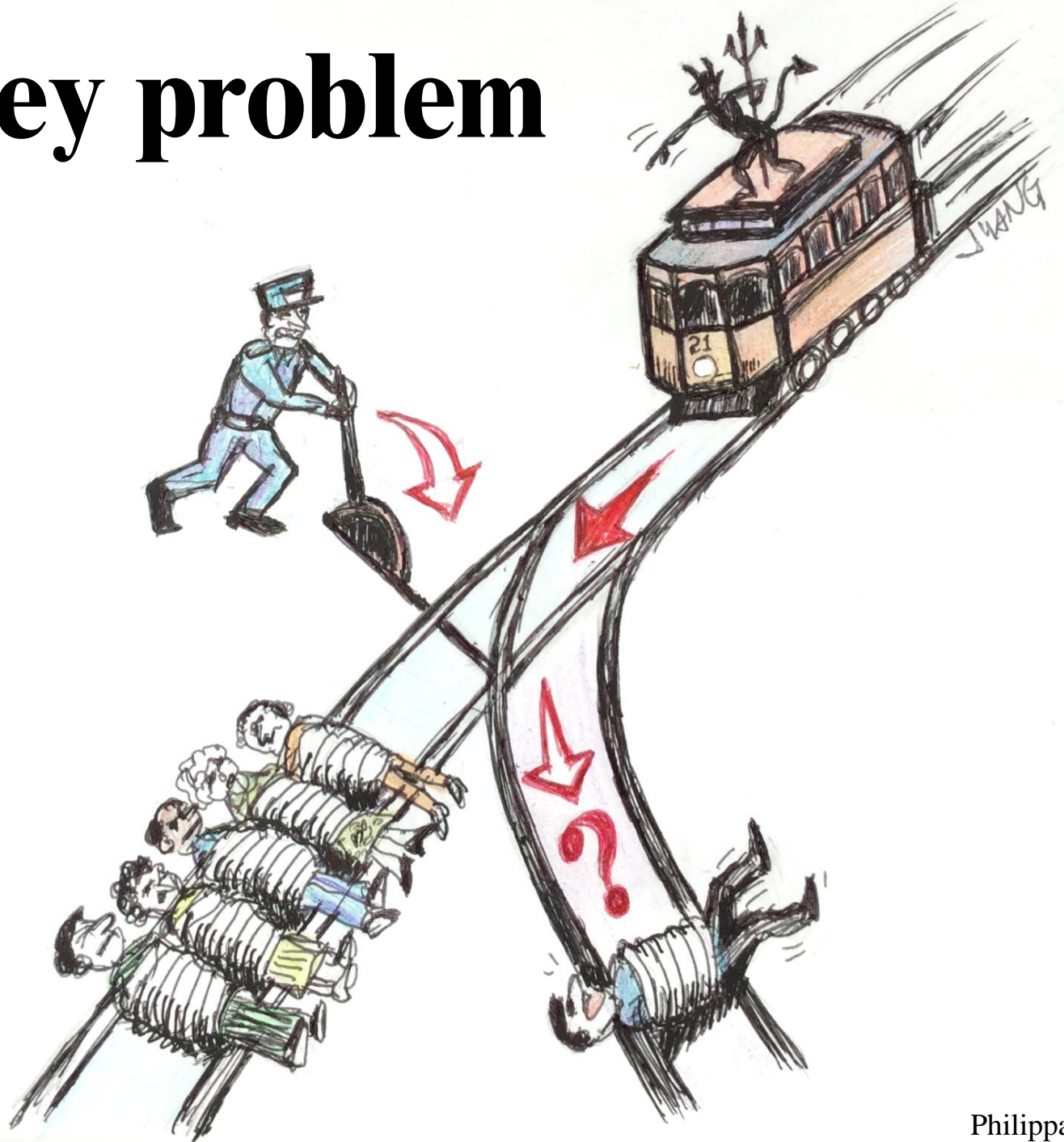
**To be, or not to be,
that is the question...**

Hamlet



Cartoon: Brain Pickings

Trolley problem



世界經濟論壇

Top 10 skills

in 2020

1. 做事 Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. 做人 People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility

in 2015

1. Complex Problem Solving
2. Coordinating with Others
3. People Management
4. Critical Thinking
5. Negotiation
6. Quality Control
7. Service Orientation
8. Judgment and Decision Making
9. Active Listening
10. Creativity

4~10 = 與人相處的能力

2016年世界經濟論壇 (WEF) Top ten job skills

未來技能

- (1) 解決**問題**能力
- (2) 批判性**思考**力
- (3) 創意或**創造**力

聞

思

修

問題

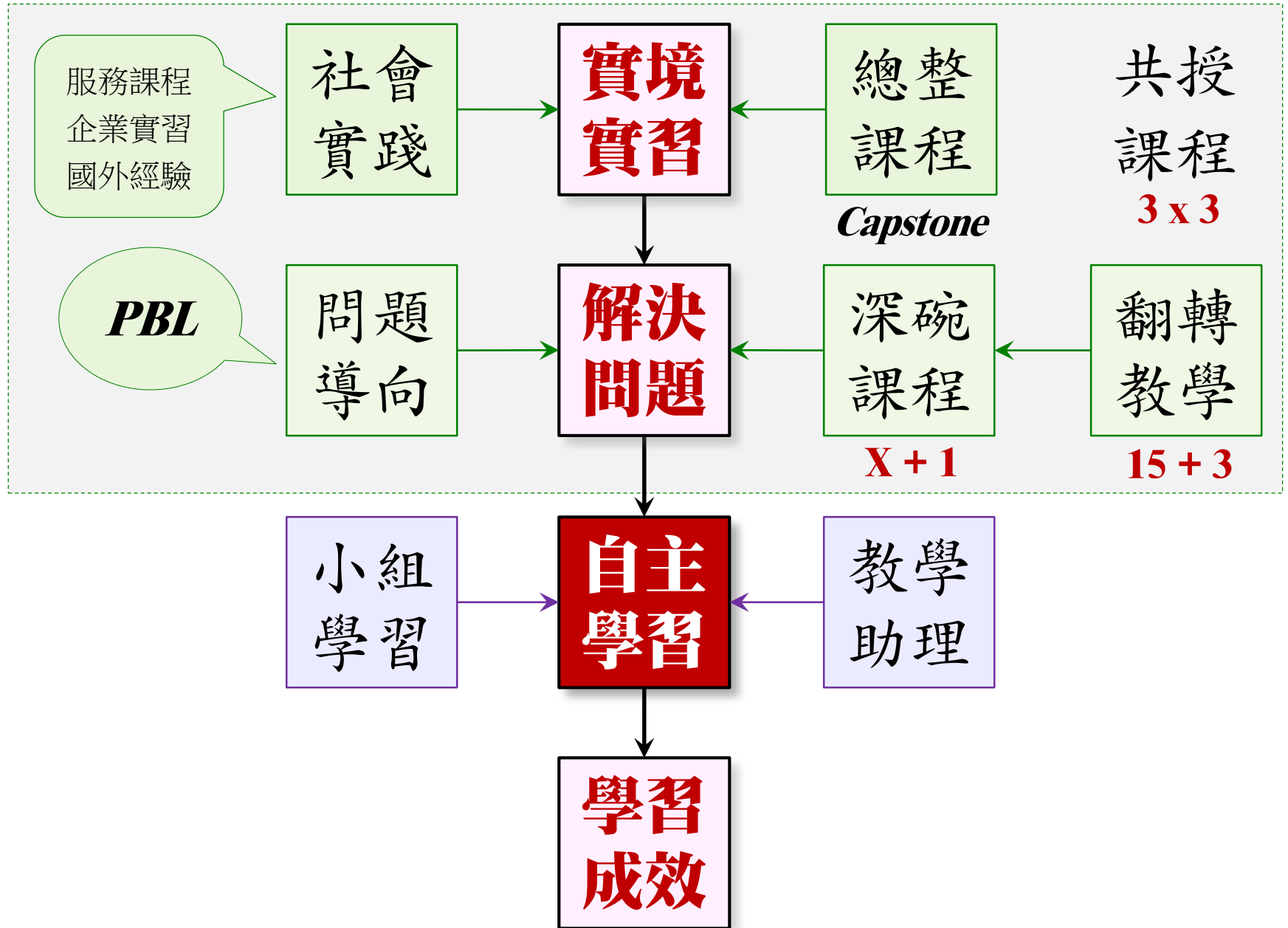


反思



創造

自主學習的黃金地圖

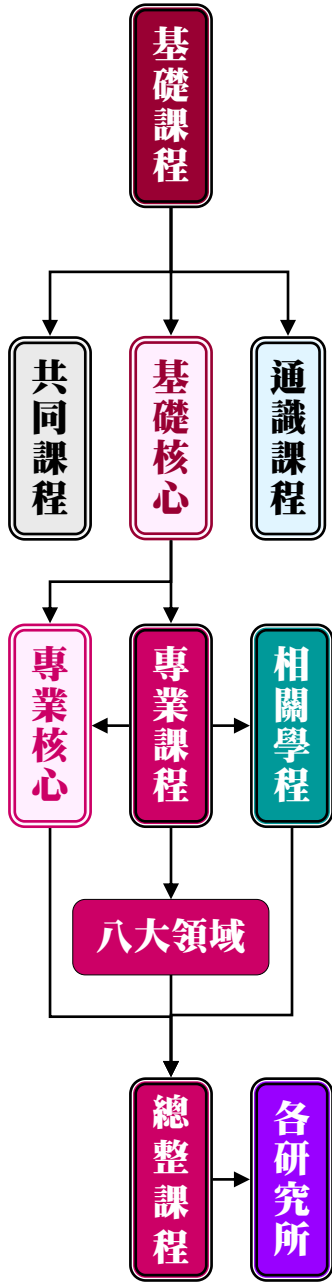


學院學程

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

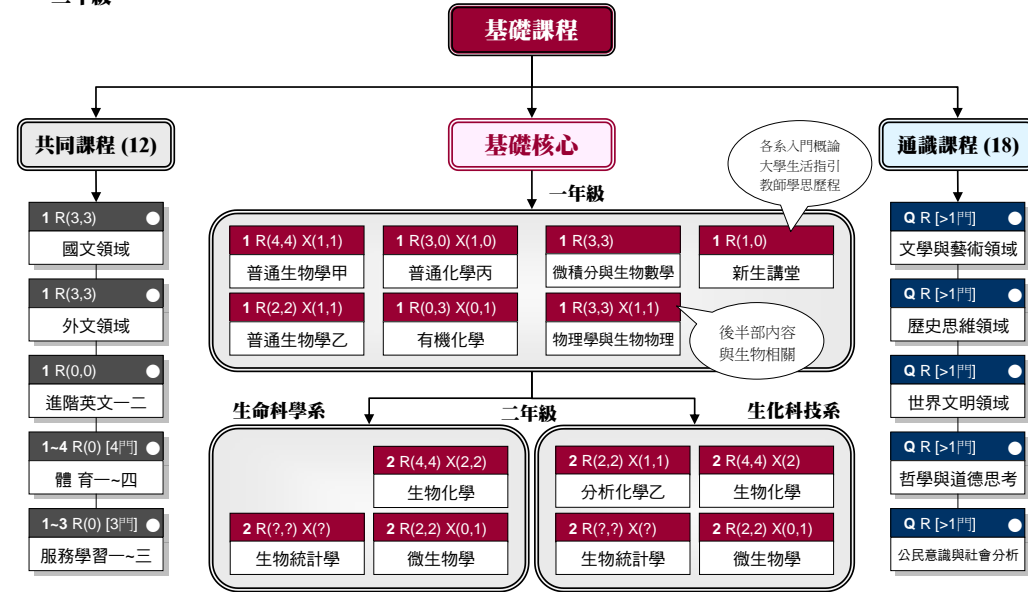
學院及學系的課程重組為幾個學程就可變化出驚人多樣性

四年課程大綱

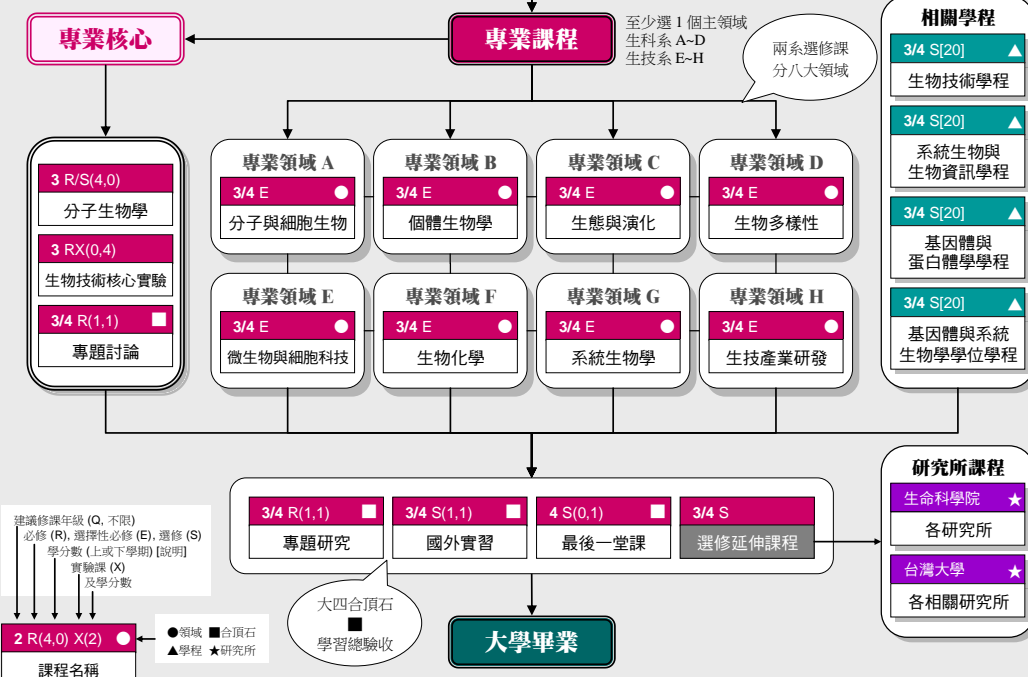


生命科學院核心課程

一、二年級



三、四年級



建議修課年級 (Q, 不限)
 必修 (R), 選擇性必修 (E), 選修 (S)
 學分數 (上/下學期) [說明]
 實驗課 (X) 及學分數

● 領域 ■ 合頂石
 ▲ 學程 ★ 研究所

課程名稱

新生入門

基礎核心

專業核心

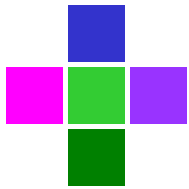
專業課程

總整課程

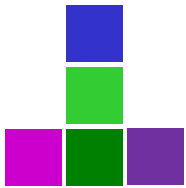
四年課程分布

學系課程學程化

General basic



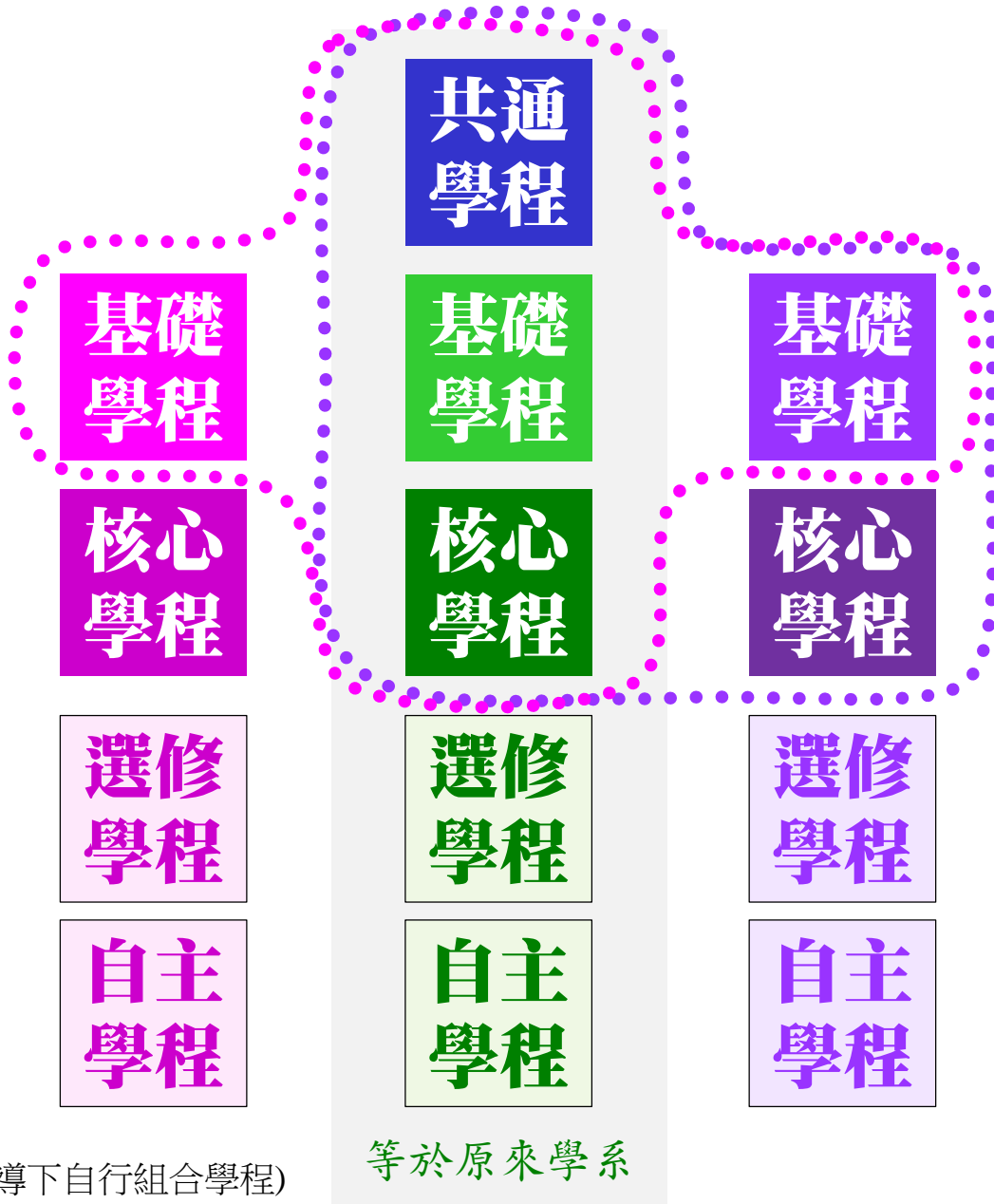
Multidiscipline



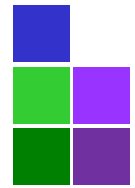
Capstone



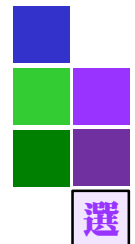
(自主學程：在教師指導下自行組合學程)



Double major



Diversion



(無限學習：後續學程)

學程化之特點

- (1) 學系架構**轉變**為學程困難度較低
- (2) 以學程為模組**自主規劃**學習路徑
- (3) **自主學程**由學生與教師共同規劃
- (4) 修畢每一個學程即可頒給**證明書**
- (5) 證照系所較無彈性可設**證照學程**
- (6) **畢業**之後仍可回校選修所需學程

跨領域自主學習

深碗課程實例

1 + 1

針對問題 解決問題

預期目標

問題討論、自主學習、群體學習、基本能力

把問題導向教學模式置入一般專業課程

酵素純化與分析 (1 + 1 學分) 選修 21 名

酵素純化與分析 EPA 2018

國立臺灣大學

生化科技學系

酵素純化與分析

預定 2017 年九月開課 (選修 2 學分)



[site map](#)

基礎酵素實驗室 ■ 科學研究 (0.1~0.3) / 酵素實驗室 (0.4~0.6) / 酵素學 (生物化學基礎 [BCbasics](#))
酵素純化 ■ (1) 蛋白質抽取 / (2) 色層分析法 / (3) 其他純化方法 / (4) 純化策略
酵素分析 ■ (5) 蛋白質定量 / (6) 酵素活性測定 / (7) 電泳檢定法 / (8) 蛋白質科技

■ [上課網](#) ■ [下載區](#) 到舊版 → 『[酵素純化與分析](#)』 / 『[酵素化學實驗](#)』



質量
超重

非誠
勿試

每週上課及解題各 1 小時
三人解題小組做自主討論

課程網頁

1

上課前完成三件預習 → 自習 1~2 hr

2

學生通常不預習、不解題

3

講課 1 hr

討論 1 hr

4

上課使用投影片講解

大班解題



解題筆記本

討論 1 hr



三人解題小組

1) 字母命名

X1
X2
X3

2) 平均負擔

組長
解題
總務

3) 解題筆記

自習
小組
大班

(3 + 1)

請寫一篇 500 字的 評論短文，必須含有以下關鍵字 (不限出現順序)：基因體學、蛋白質體學、代謝體學、酵素學、美麗新世界，並自行訂定合適的題目。另外，請把此短文內容以 一張投影片 具體陳述，並可在 5 分鐘內 口頭說明 清楚。

由知識引向思考

Conference
成果發表會

學生辦 (執行力)
學生聽 (團隊力)

自己講
(表達力)

Short Essay

自己寫 (批判力)

One-Page Show

自己編
(歸納力)

學生評
(判斷力)

5-min Talk

Peer review
同學互評

基本能力 潛在

於每門課程中

創新設計表達

每門課程都可納入所需基本能力：完全課程

人才是邁向頂尖的唯一關鍵

Human resource is critical to achieve the university excellence



以教育彩繪臺灣的未來

Education brings Taiwan a colorful future