

未來高教想像 2025

深碗課程 學院學程
一個實例

國立臺灣大學 生化科技學系 莊榮輝

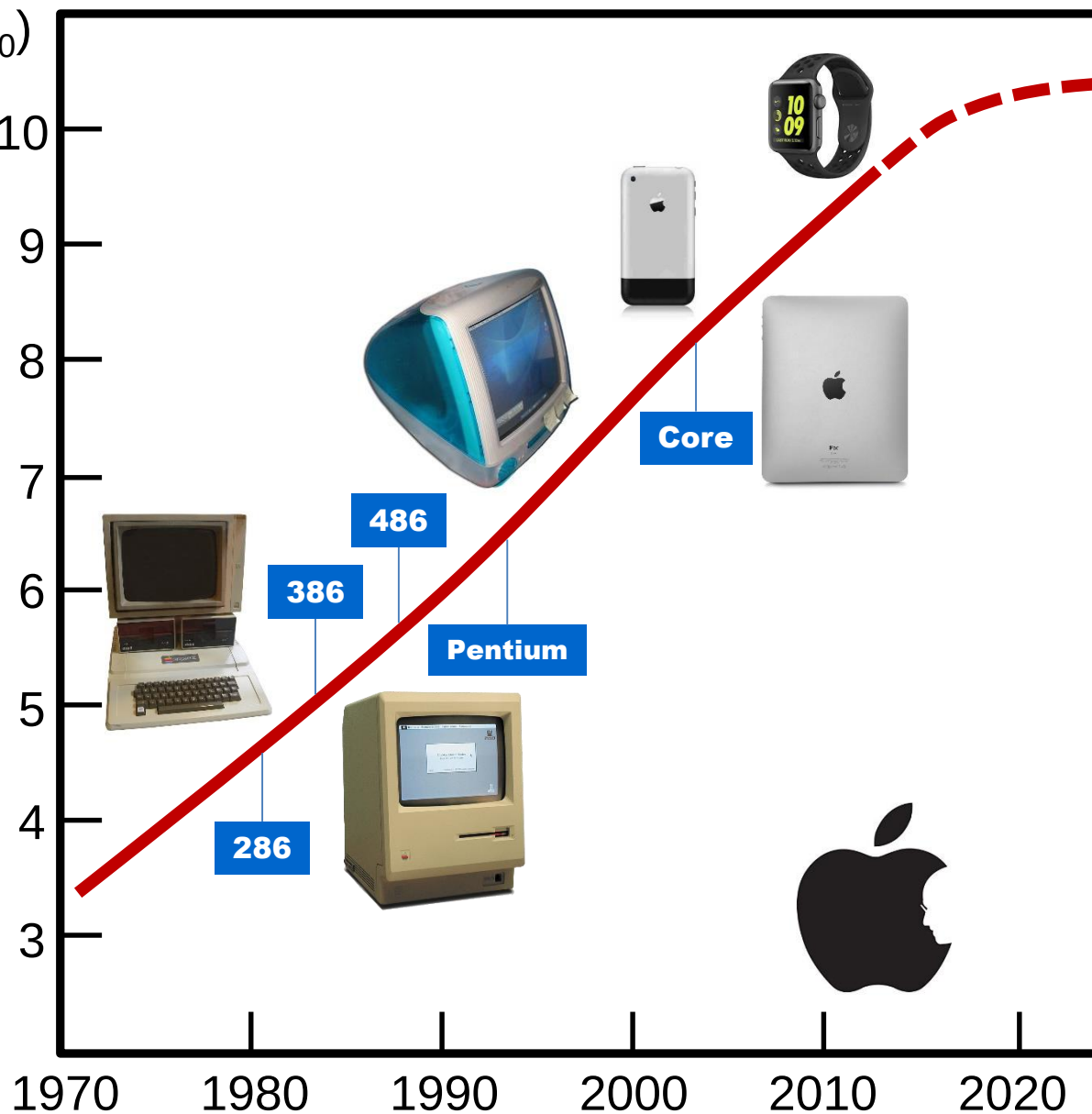
上網 Google 以「未來、2025」等關鍵字搜尋時...

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

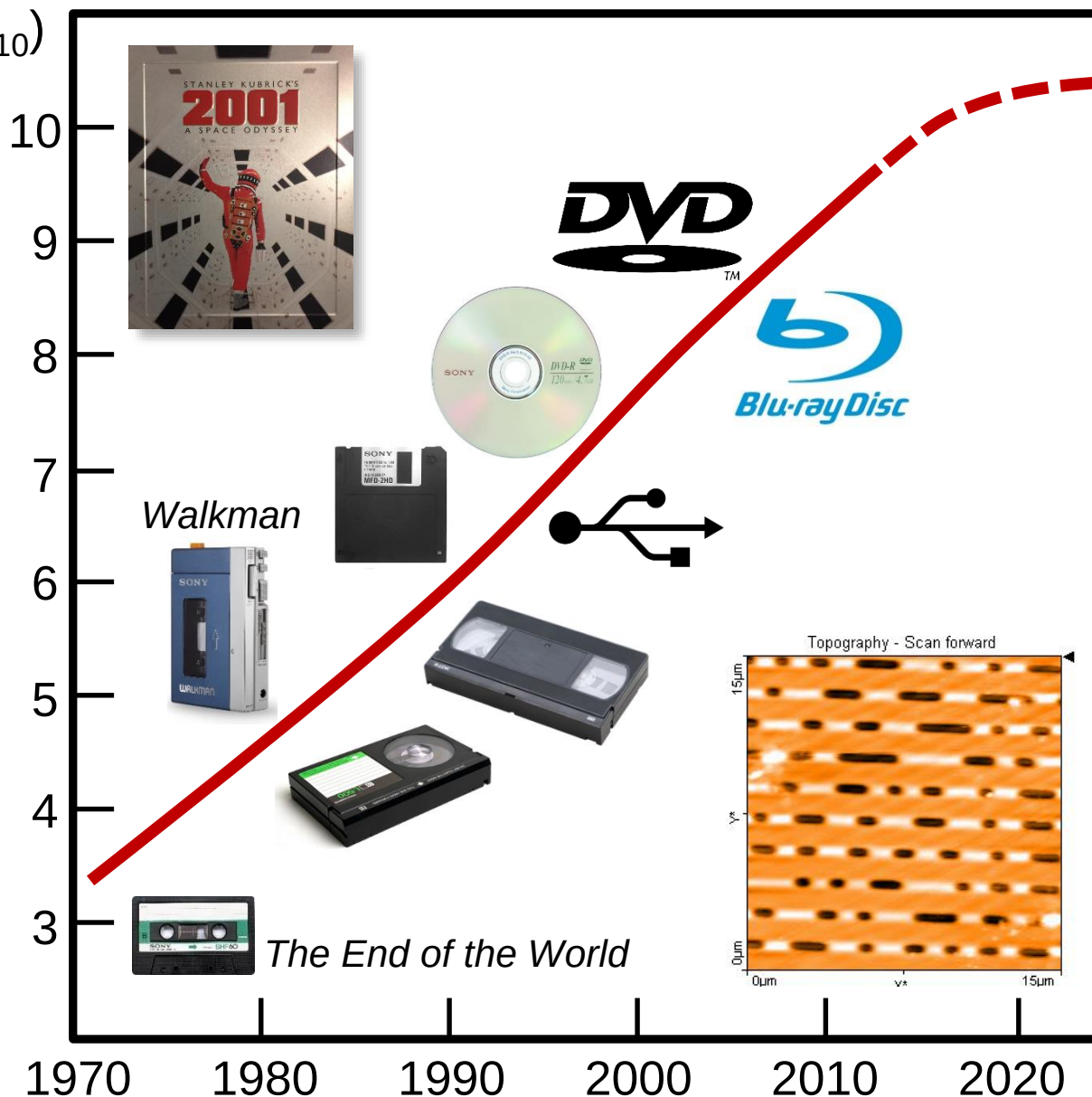


Transistor count
(Log_{10})

那些年的深層回憶

不是那些塑膠片
是內容在感動人

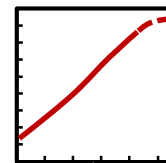
老黑嚼



靈魂與軀殼

撐開歷史的時空

(電晶體)



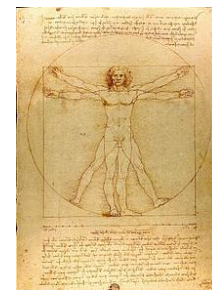
(古埃及文化)



(釋迦牟尼 566BC) (耶穌 4BC)



(文藝復興)



-3000

-2000

-1000

0

1000

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⁵

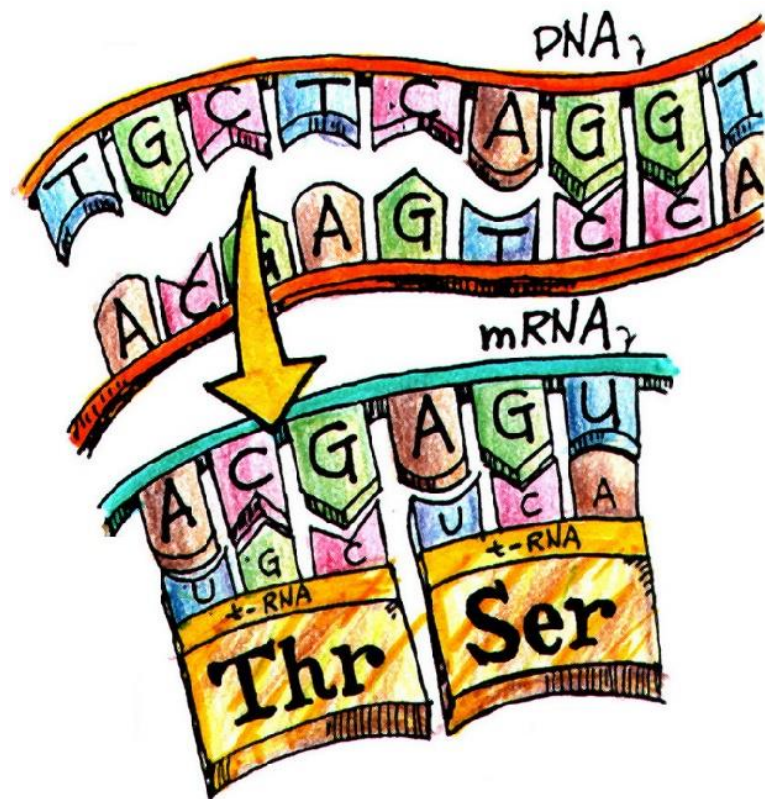
要看什麼內容呢

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⁶



看不透生死問題

7
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

9

● 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

1997 教學研究單位評鑑、課程評鑑、教師評鑑 (1998)



機構、中心
或制度平台

後期



三校聯盟

臺灣通識學會

教學發展中心



國外教學參訪團：

NE: New England 四校
MW: Middle West 三校
EU: 英國及法國三校兩機構
CA: 加州五校一機構
HK: 香港三校
JP: 日本五校
POD: 美國 POD 年會

國內參訪：

政治大學 (2006)

統計教學中心

課程地圖

新生專題

(新生書院)

寫作教學中心

開放課程 OCW

(2001)
臺大演講網
(2009)
臺大開放式課程
(2013)
臺大 YouTube
臺大 Coursera

北二區教學資源中心

博雅教學館

等第制成績

自辦評鑑認定

教務共識會議

臺灣通識網 GET

GET Peer-Review

統計學位學程

體育學位學程

火星人計畫

臺大希望計畫

海外推甄

招生辦公室

NE

MW

EU

CA

HK

JP

POD

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

教學計畫 SoTL →

新進教師研習營 →

學習開放空間 →

教學助理制度 →

通識教育改革 (2005-2010)

通識教育改革報告書

通識教育再評鑑

椰林講堂 →

夏季學院 →

新進教師研習營 →

北二區基地營 →

IACW →

教師歷程檔 tPo →

學習歷程檔 ePo →

規劃與活動

學程重整 →

學程評鑑

翻轉教學 →

教學意見調查 2.0

深碗課程 →

優良教師遴選 2.0

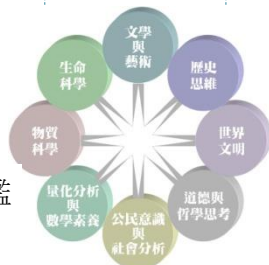
總整課程 →

共授課程 →

基礎學科先修認證 →

中國高校研習營 →

基本能力 15 + 3



中期

前期

參訪

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

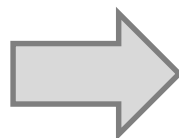
+

深碗課程

解題

錄製課程

網上自習



翻轉教學

解題

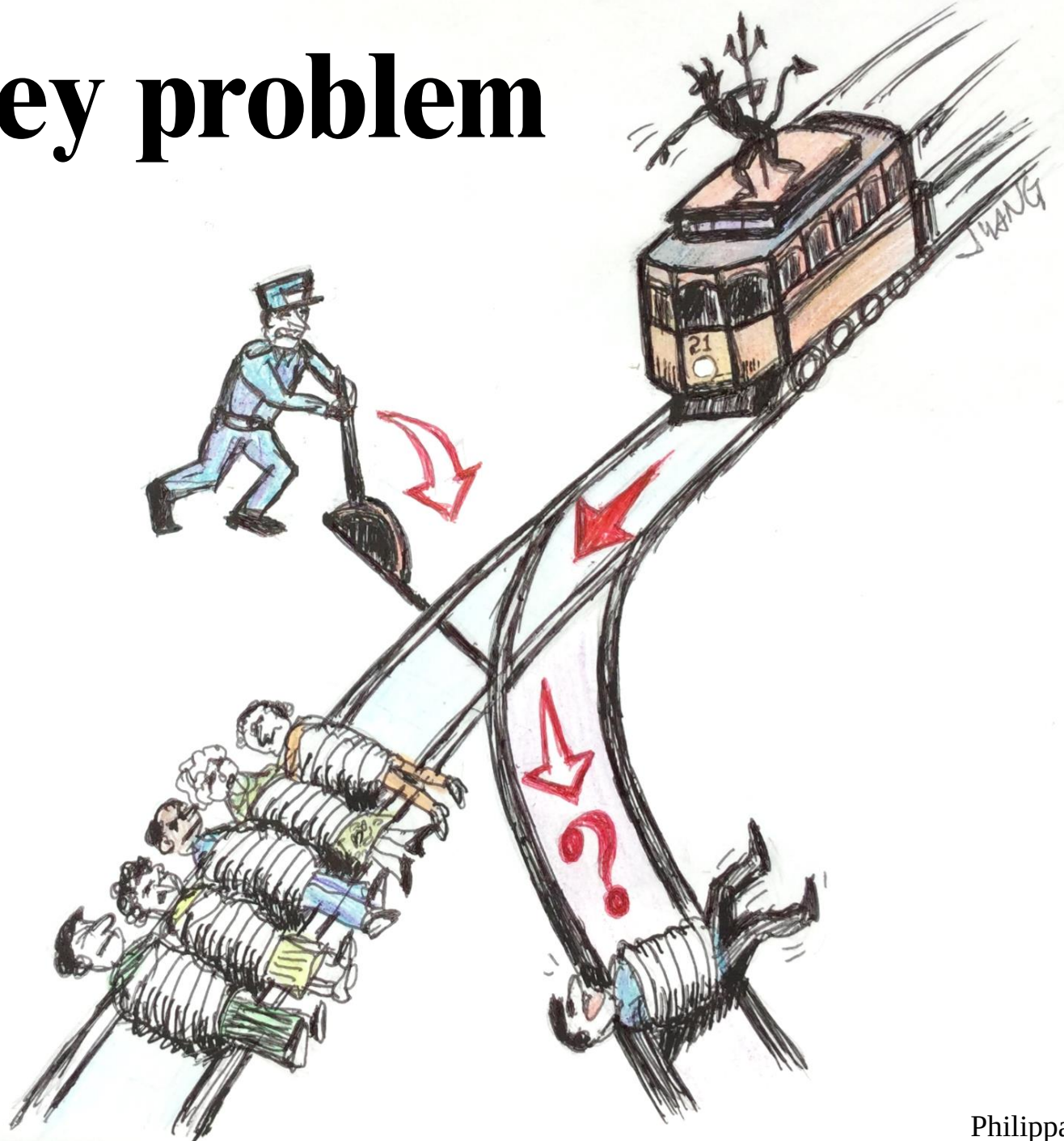
深碗課程、翻轉教學、PBL 三者之間的意外相似性

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

Hamlet



Trolley problem



世界經濟論壇¹⁵

Top 10 skills

in 2020

-
- | | |
|-----|------------------------------|
| 1. | Complex Problem Solving |
| 2. | Critical Thinking |
| 3. | Creativity |
| 4. | 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

問題



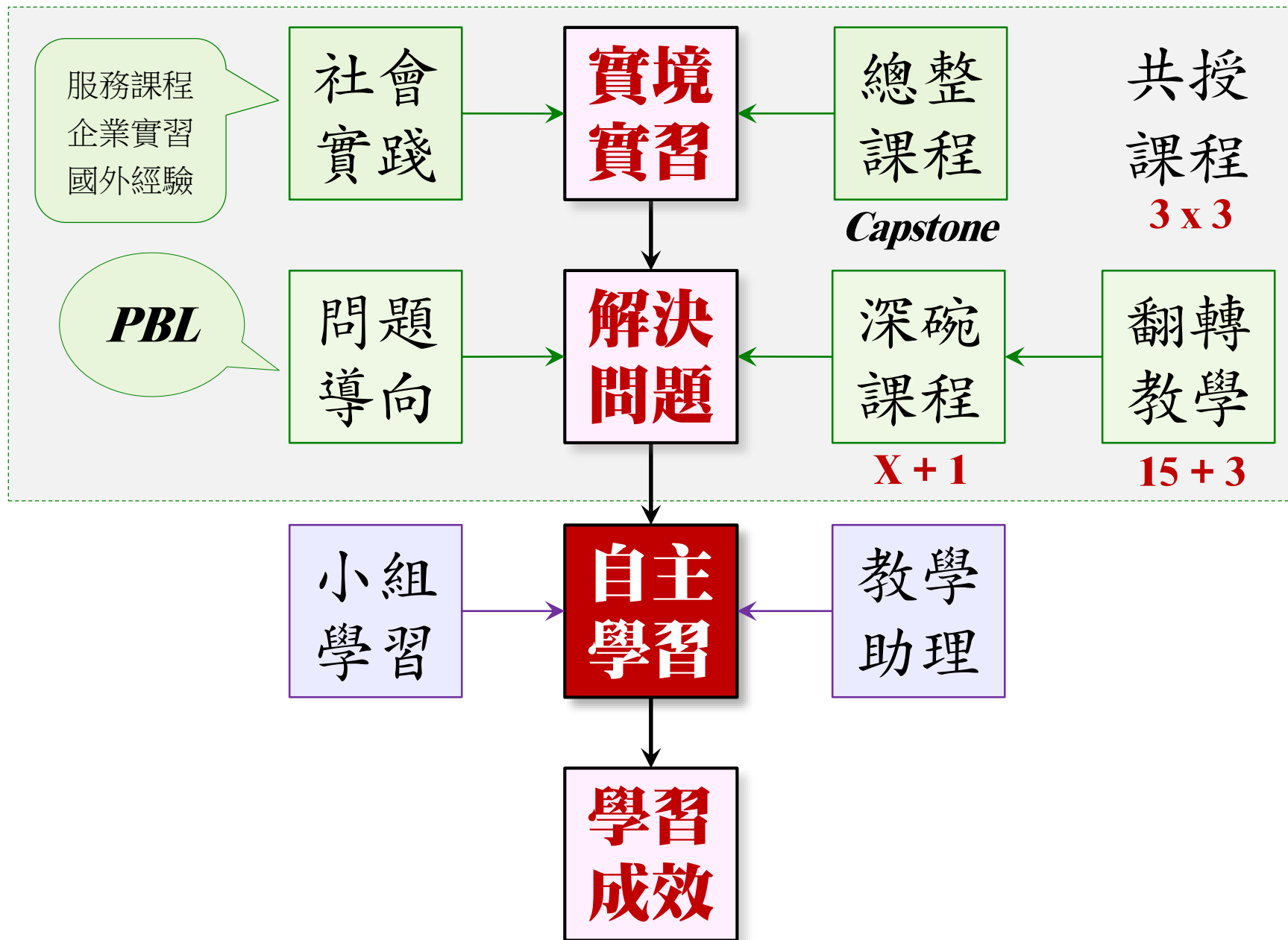
反思



創造

聞
思
修

自主學習的黃金地圖

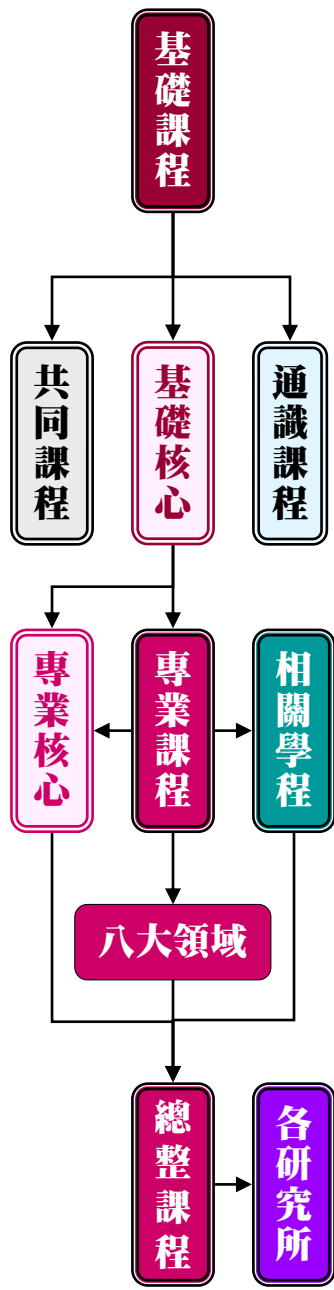


學院學程

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

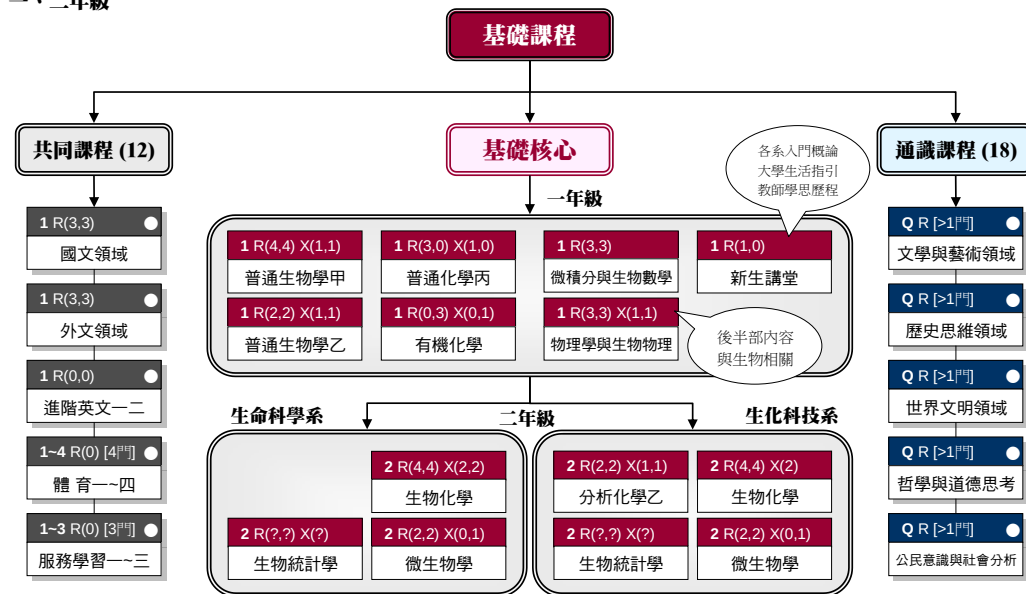
學院及學系的課程重組為幾個學程就可變化出驚人多樣性

四年課程大綱

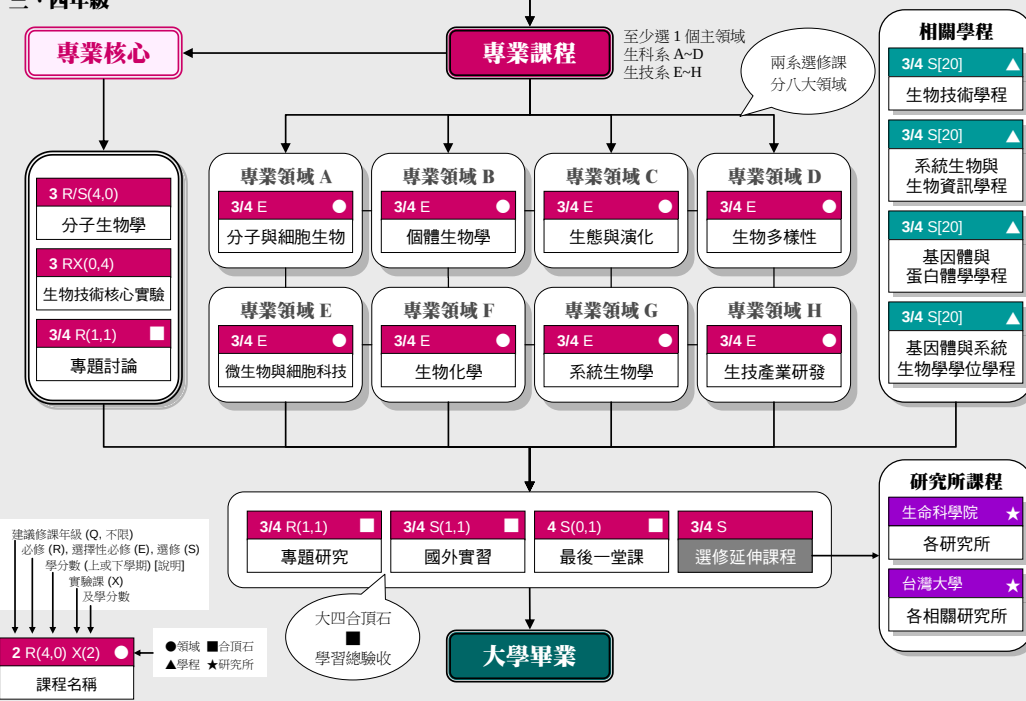


生命科學院核心課程

一、二年級



三、四年級



新生入門

基礎核心

專業核心

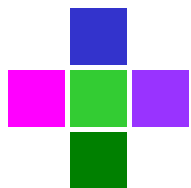
專業課程

四年
課程
分布

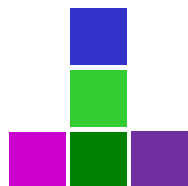
總整課程

學系課程學程化

General basic



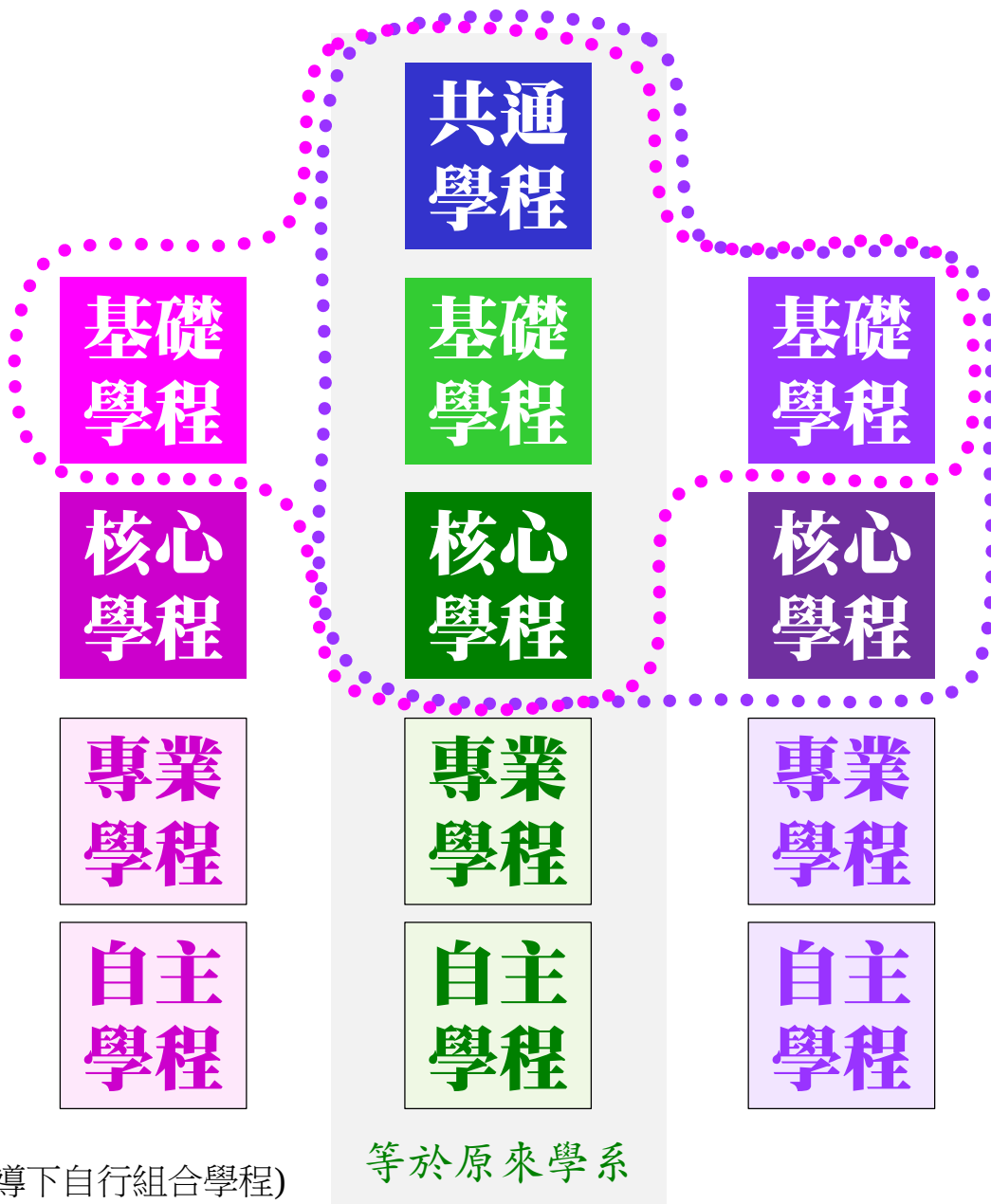
Multidiscipline



Capstone



(自主學程：在教師指導下自行組合學程)



Double major



Diversion



畢業後



(無限學習：後續學程)

學程	通識	基礎	核心	專業	自主	副學程
課程性質	國文、英文、通識課	各系基礎課程 *	各系核心課程 *	各系所專業領域課程	自選課程 + 總整課程	各學程之主軸課程 *
學分總數	30	20~30	20~30	20~30	20~30	10~15
課程總數	1, 1 6~8	8~15	8~15	8~15	5~10	4~8
本系	必修	必修	必修	選修	選修	未獲得正式學程者若修畢規定課程可獲頒
先修	無	無	基礎	核心	基礎	
指導	導師	無	無	導師	指導教授	
年級	一二三	一二	二三	三四	二三四	

- (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²⁵

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



上課講義

預習進度

2



問題集

預先解題

3

上課前完成三件預習 → 自習 1~2 hr

學生通常不預習、不解題

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

小組解題



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

One-Page Show

5-min Talk

自己寫(批判力)

自己編
(歸納力)

學生評
(判斷力)

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