

# 深碗課程 熱血教師



國立臺灣大學 莊榮輝

2017

# 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)

## 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)

前期

中期

後期

### 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

### 三校聯盟

### 臺灣通識學會

### GET Peer-Review

### TPOD

### 體育學位學程

### 統計學位學程

### 火星人計畫

### 臺大希望計畫

### 海外推甄

### 招生辦公室

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

共同教育中心

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



機構、中心  
或制度平台



**提出問題**

**提出解法**

**提出建議**

**一個實例**

**臺灣學生學習**

**的** **最大問題** **?**

# 老師端出 滿漢大餐

學生愛吃不吃

**選修太多課程**

**單向沒有互動**

**缺乏討論問題**

**學習無法深入**

**學習**是學生

**自己的事**

**不是老師的事**

**把學生拖下水**

# 深碗 vs 淺碟





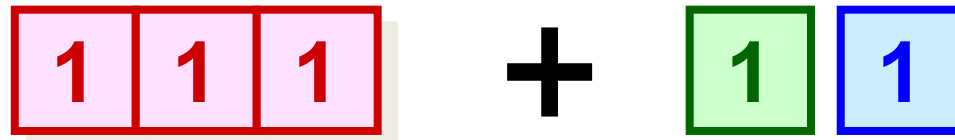
# 臺大創新教學<sup>8</sup>

$$X + 1$$

$$3 \times 3$$

$$15 + 3$$

# 深碗課程

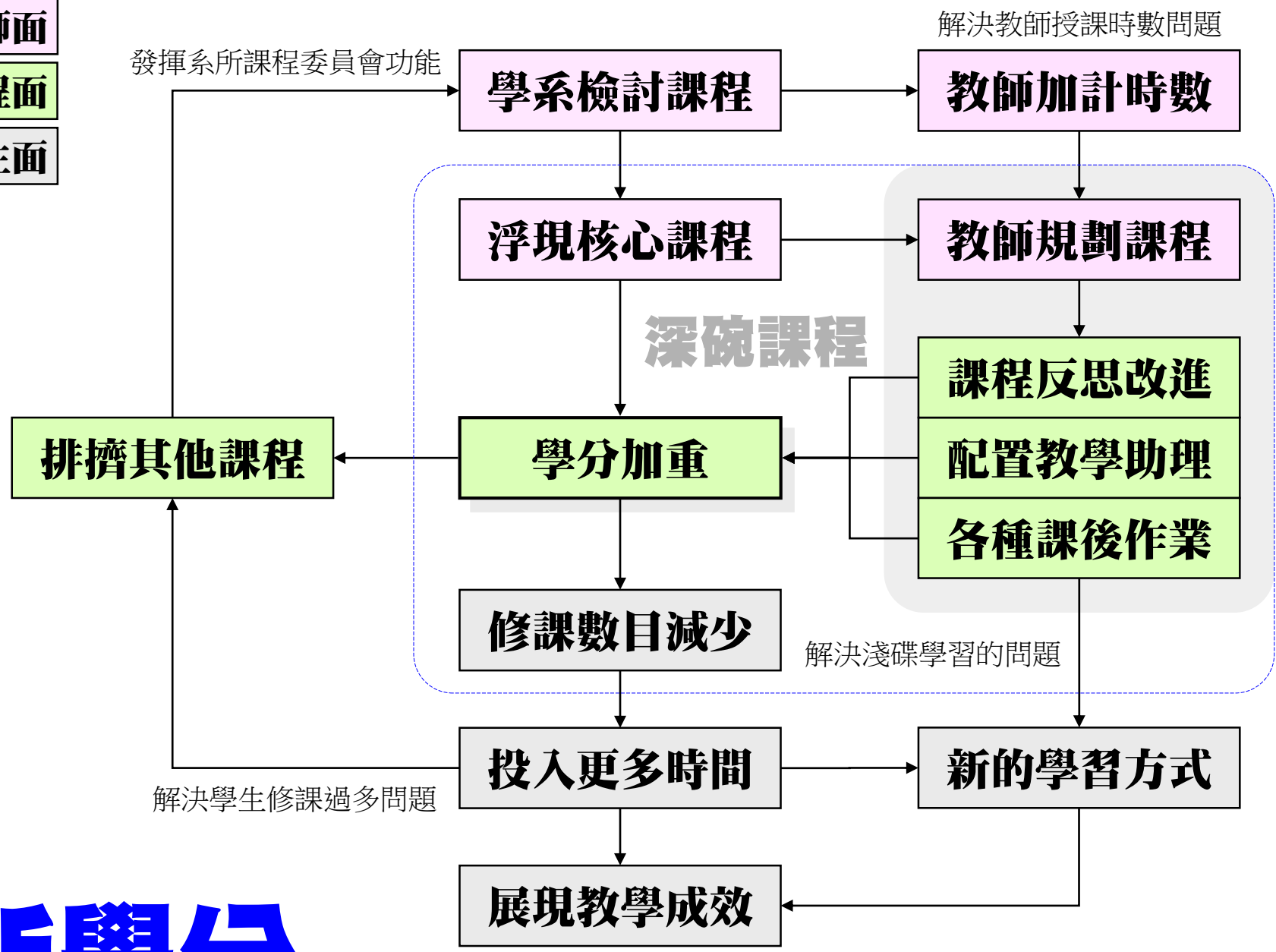


例如：  
原來 3 學分講習課程

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)

- (1) 增加核心課程的學分將引起**連鎖反應**
- (2) 因課程學分增加→學生**修課數目減少**
- (3) 學生可投注更多時間在課外**自主學習**
- (4) 將排擠其他次要課程並浮現**核心主軸**

- 教師面
- 課程面
- 學生面



# 新學分

*Student learning-outcome*

## (a) 深碗課程 (X + 1)

除了正規課堂演講之外，可  
規劃加上討論課或實習學分

$$3 = 2 + 1$$

$$3 = 2.5 + 0.5$$

$$2 = 1.5 + 0.5$$

### 開課原則：

- 1) 重要科目可規劃額外學習活動時間
- 2) 所增加時數可以計入課程之學分數
- 3) 增加時數主要在加強學生自我學習
- 4) 請課程委員會檢討必須深化的課程
- 5) 教務處鼓勵並協助所需之經費補助
- 6) 無法外加學分者可以內部分割學分

## (b) 共授課程 (3 x 3)

由多位不同領域教師共同授課，鼓勵每位教師全程參與



### 開課原則：

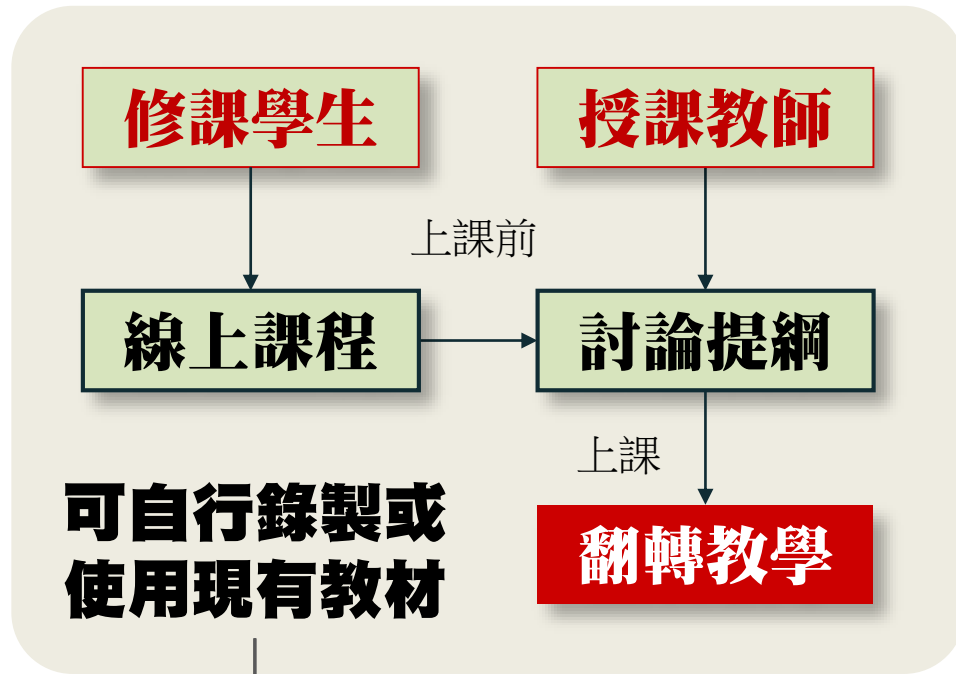
- 1) 由兩位以上不同領域教師共同授課
- 2) 鼓勵每位教師全程上課並參與討論
- 3) 每位教師可依實際到課時數計鐘點
- 4) 鼓勵規劃全新的跨領域創新性課程
- 5) 師生可經跨領域交流達成創意創新
- 6) 教務處補助所需的教學助理或經費

# (c) 翻轉教室 (15 + 3)

## 翻轉教學其實不難！

推動策略：

- (1) 先鼓勵 15 + 3 部份翻轉
- (2) 最終以全部翻轉為目標
- (3) 以基礎學科為先導試行
- (4) 尋求典範系所合作推廣
- (5) 推出開設翻轉課程誘因
- (6) 優先配置翻轉教學助理
- (7) 多開設翻轉教室工作坊
- (8) 鼓勵教師組成翻轉社群
- (9) 檢討學生能否適應翻轉



NTU OCW

Coursera

GET

TED



自求多福

Problem-  
Based  
Learning

解題

講課

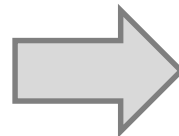
+

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

學習成效關鍵

自學 解題 實踐

問題

人生充滿問題

問題誘發反思

操練解題流程

成就帶來自信

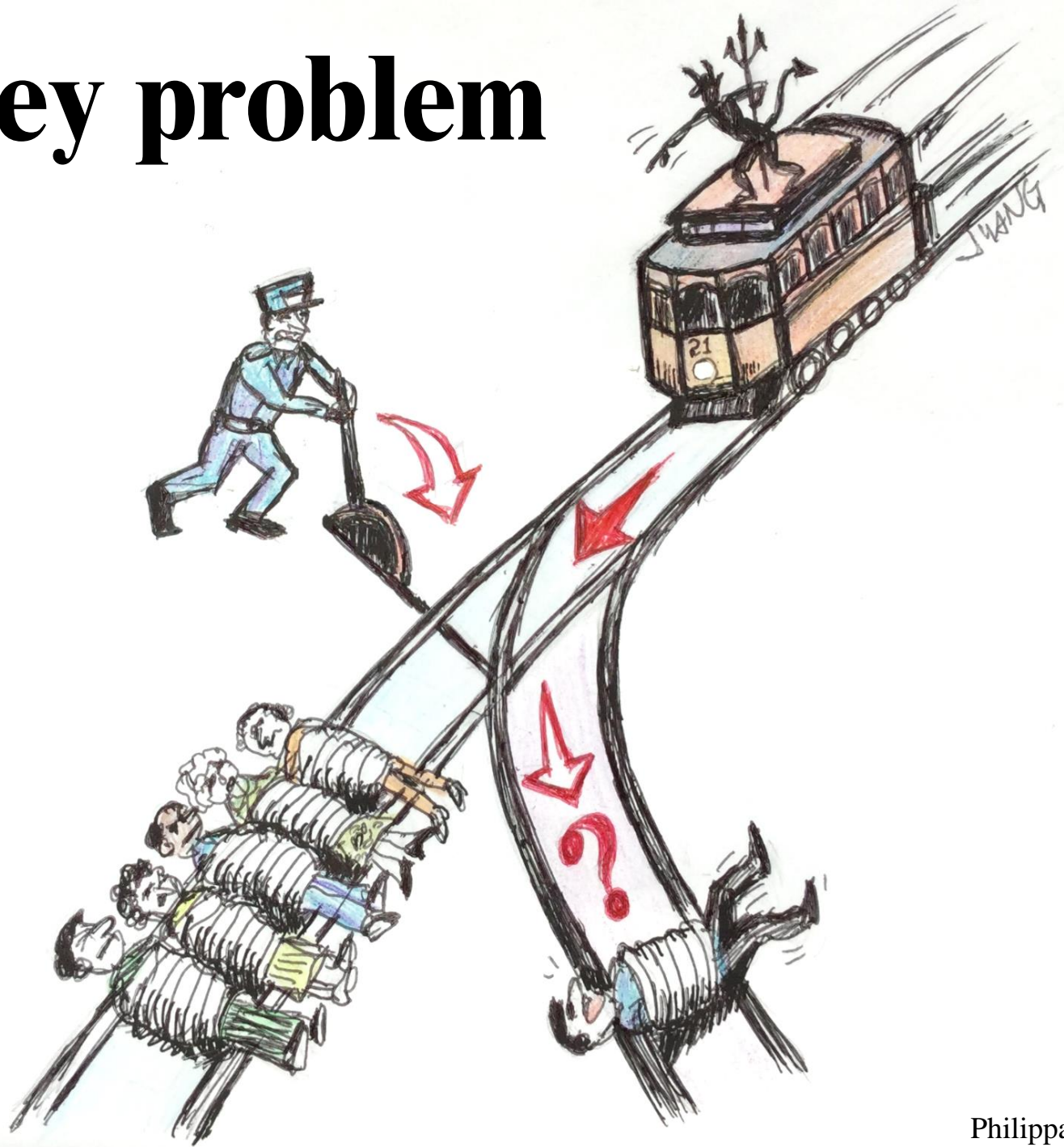


**To be, or not to be,  
that is the question...**

Hamlet



# Trolley problem



**課後作業**

**時事問題**

**專案研究**

**實習實踐**

# 考前急救班

把關鍵內容  
轉化成問題

- (1) 考試當天或前一週討論試題
- (2) 教師提示每一試題的**關鍵字**
- (3) 學生就關鍵字提出問題討論



- (1) 每半學期整理出**關鍵問題集**
- (2) 學生自行組團進行自主解題
- (3) 考試前教師開放給學生提問

- (a) 考試內容有六成出自**問題集**
- (b) 另外兩成題目由**問題集**衍生
- (c) 最後兩成題目則為**全新**題目

# 考前解題班

# 世界經濟論壇<sup>20</sup>

## 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

問

問題



思

反思



修

創造



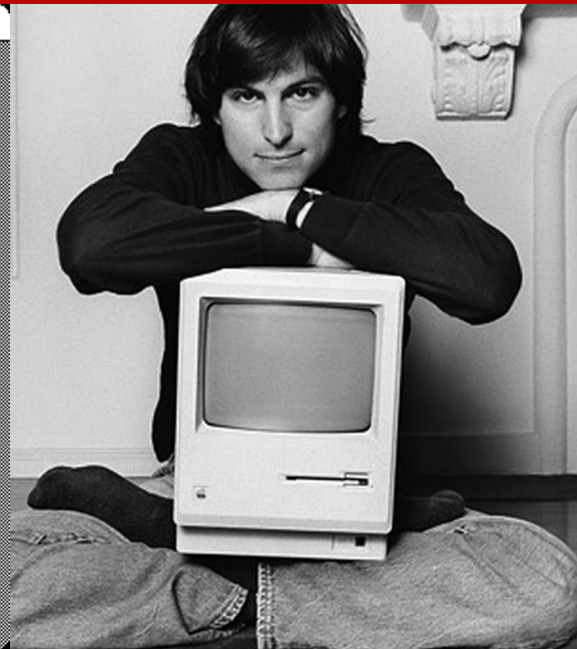
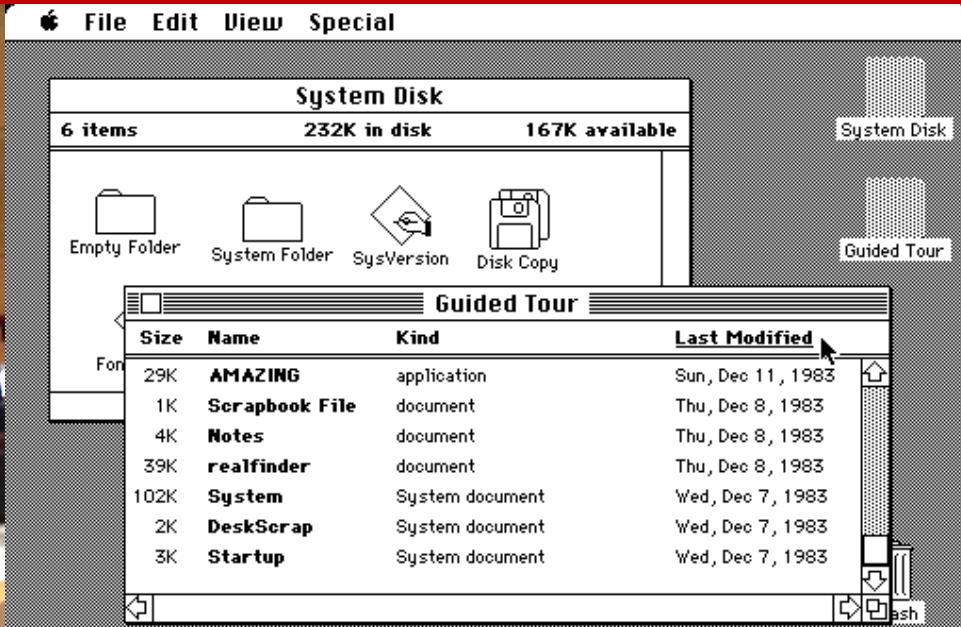
# 實踐深碗通識

# 基本核心價值

Life in Harvard College

Typography

Macintosh





# 推動深碗通識

$X + 1$

$> 30$

$X + 1 + 1$

2-4

每學期



**深碗課程將可  
改變臺灣學生  
之學習態度！**

**馬上行動**

**回到初心**

**三層意義**

**為什麼來當老師**

# 撫幼是延續社會的自然使命





# 教育是滿足自我 我的優雅手段

雖然只是一個 humble 的課堂



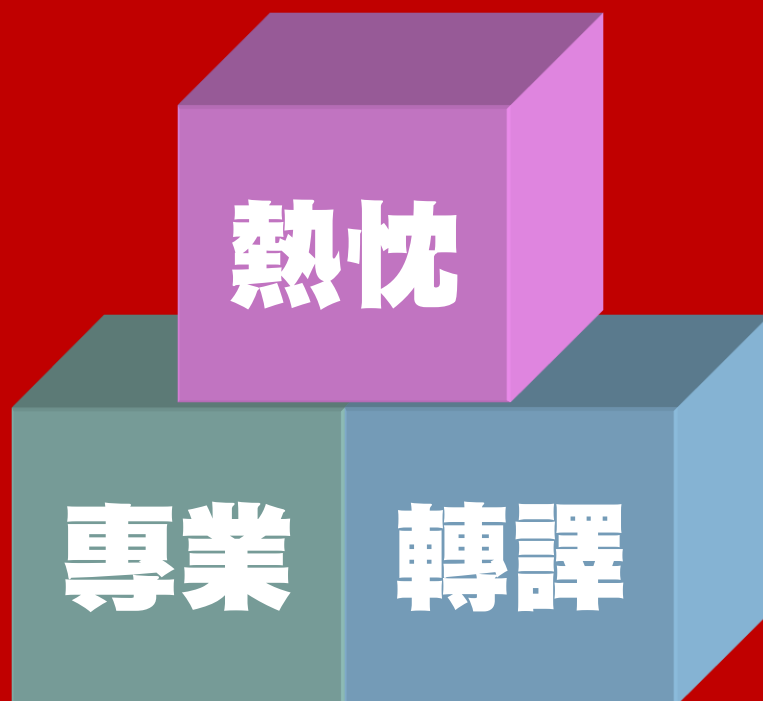
未來成就可能高如喜馬拉雅山

# 大學是提升生命的偉大志業



國立臺灣大學黃俊傑名譽教授  
2010年北二區新進教師研習營

# 熱血教師





每人一門

招牌課

自家珍藏  
學生傳說  
學校獎勵  
網際神話

# 結社

自組教師社群

互相砥礪學習

局部實驗試行

# 一個實例

## 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

# 我的招牌課

## 酵素純化與分析 (1 + 1 學分) 選修 21 名

酵素純化與分析 EPA 2018



全新改版中，不知何時完成。... 十年後 2017 終於再度開動修改，希望在一年內完成。



質量超重

非誠勿試

Enzyme Basics (0) [Scientific investigations](#) (0.1~0.3) / [Enzyme laboratory](#) (0.4~0.6) / [Enzyme \(BCbasics\)](#)  
 Enzyme Purification (1) [Protein extraction](#) (2) [Chromatography](#) (3) [Other methods](#) (4) [Purification strategy](#)  
 Enzyme Analysis (5) [Protein determination](#) (6) [Activity assay](#) (7) [Electrophoresis](#) (8) [Protein technology](#)

Old versions → 『[酵素純化與分析](#)』 / 『[酵素化學實驗](#)』

# 課程網頁

Enzyme Purification and Analysis

基礎 (0) : 延遲研究 發表實驗室 啟事  
 純化 (1-4) : 蛋白質抽提 魚肝法 其他方法 柱在管能  
 分析 (5-8) : 蛋白質定量 活性分析 電泳法 蛋白質組技

基礎研究 Scientific Investigation  
 0.1 確立方向  
 0.2 實驗日誌 PERD  
 0.3 實驗報告  
 0.4 建立實驗室  
 0.5 藥品試劑  
 0.6 個人用品

蛋白質定量 Protein Determination  
 5.1 Buret 法  
 5.2 Lowry 法  
 5.3 UV 吸光法  
 5.4 Coomassie Blue (dye binding) 法  
 5.5 其他方法

酵酶活性分析 Enzyme Activity Assay  
 6.1 催化反應  
 6.2 酵酶活性分析  
 6.2.1 酵酶活性測定方法  
 6.2.2 中止酵酶反應方法  
 6.2.3 標準測定法  
 6.2.4 澱粉澱粉澱粉活性分析  
 6.3 維持酵酶活性  
 6.3.1 緩衝液  
 6.3.2 試劑的保存  
 6.3.3 酵酶活性之維持  
 6.3.4 酵酶活性單位

1

上課前完成三件預習 → 1~2 hr

學生

上課講義  
預習進度

2

學生

問題集  
預先解題

3

學生通常不預習、不解題

解題筆記本

1 hr

層析法演進 Historical review

Martin, Synges (1952)

Paper partition chromatography (PPC)

Round filter paper

Development

Thin layer (TLC)

Column

Larger capacity

Sample capacity increased

4

上課使用投影片講解

1 hr

大班解題

至少十次

學生

6

1 hr

小組解題

學生

學生

學生

5

# 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)

# 討論問題實例

22. 有一位研究生經常要做免疫球蛋白的簡單分離與純化，他一直在實驗桌上放了一瓶硫酸銨溶液，雖然說是水溶液，但硫酸銨固体卻因過飽合而結晶在瓶底，且結晶數量不少。每次要做硫酸銨分劃時，只要加入與樣本同體積的這種硫酸銨溶液(上清部份)，就可以把抗体沉澱下來。請問他這種做法適當嗎？有何應該注意之處？
23. 其實平日的濾泡式咖啡，就是一種生化實驗的抽取過程。先把咖啡豆用研磨機磨成細粉，磨得太粗或太細，都會影響咖啡的風味，另外要注意的條件有：(1) 熱水的溫度、(2) 熱水的最適量、(3) 冷泡咖啡的特色、(4) 過濾的時間、(5) 濾紙的摺法與濾器形狀、(6) 過濾時是否攪拌、(7) 過濾的方式(一次濾完或分次?) 都有其講究與所根據的生化學原理。請以泡咖啡的觀察心得，整理出在進行抽取實驗時，應該注意的事項。





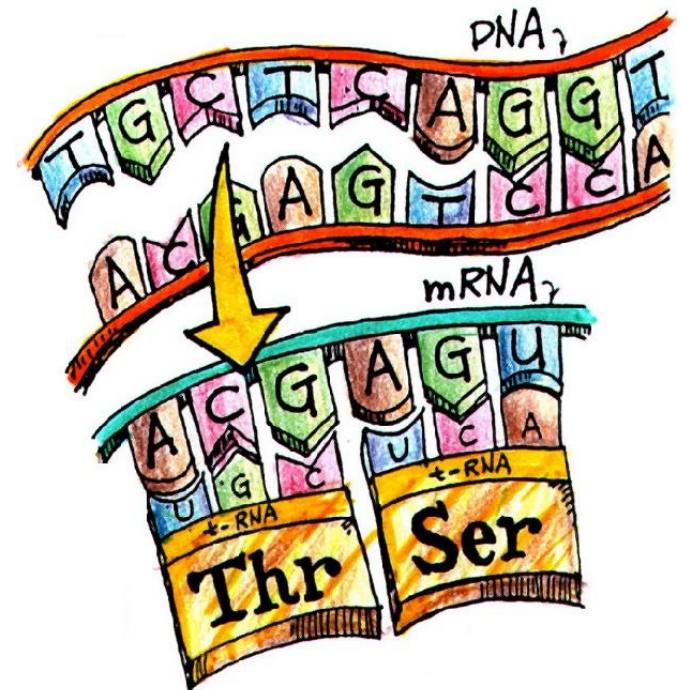
人類的遺傳密碼使用 A, T, C, G 四種單位分子組成，而植物、微生物甚至病毒，基本上也都一樣使用這四種分子。那麼，人類比起地球上其他生物的價值或意義何在？

殘酷的真相是...

**教師本身就不常思考**

↓ 出這樣的題目很方便，又可考倒不肯記憶的學生

請寫出四種遺傳密碼 A, T, C, G 的分子構造



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

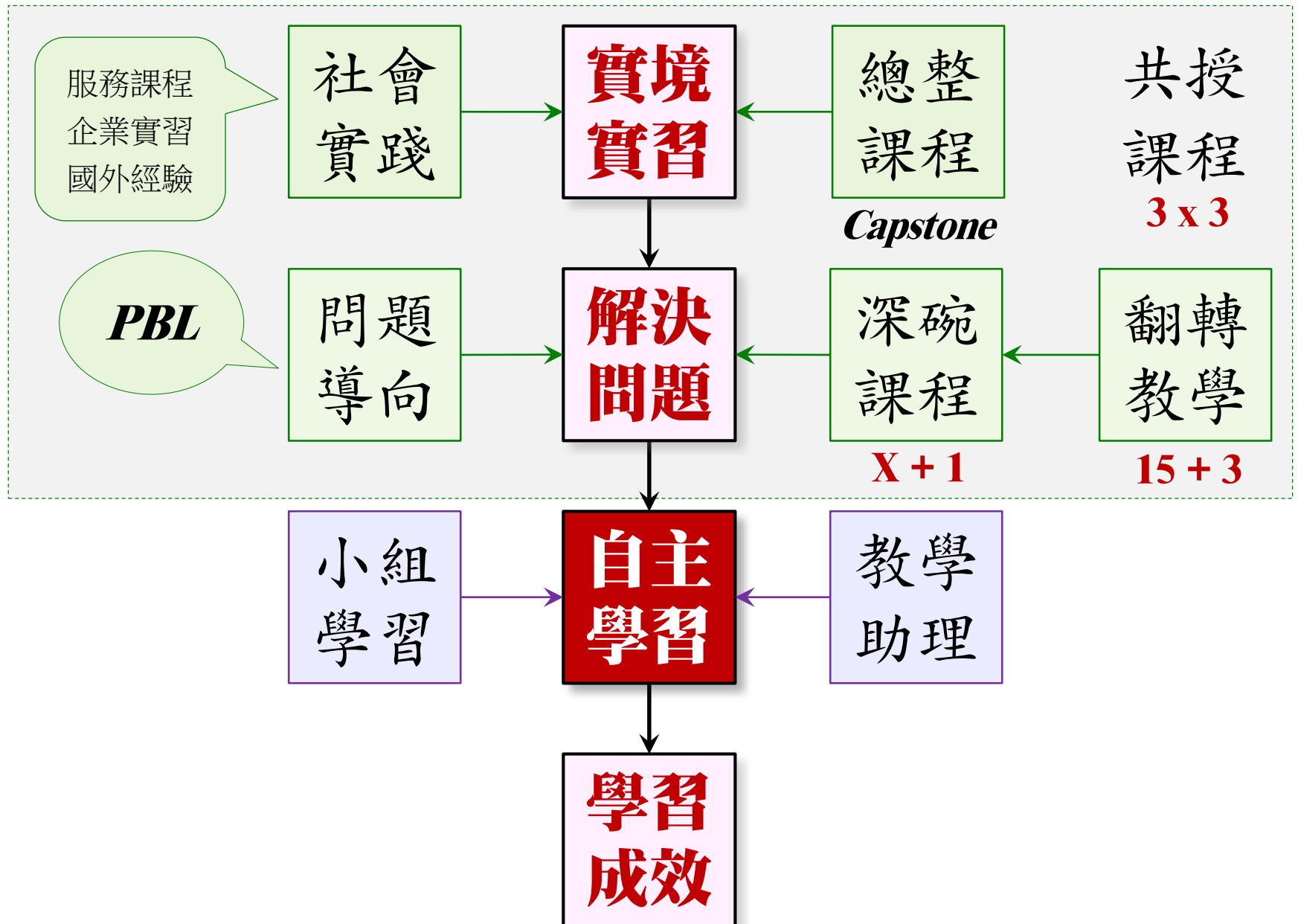
**基本能力** 潛在

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

# 自主學習的黃金地圖



# 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*