

# 成果為本教學 達成高層次的學習成果

何淑冰博士  
香港理工大學  
教學發展中心總監

[angela.ho@polyu.edu.hk](mailto:angela.ho@polyu.edu.hk)

[angela.ho.aho@gmail.com](mailto:angela.ho.aho@gmail.com)

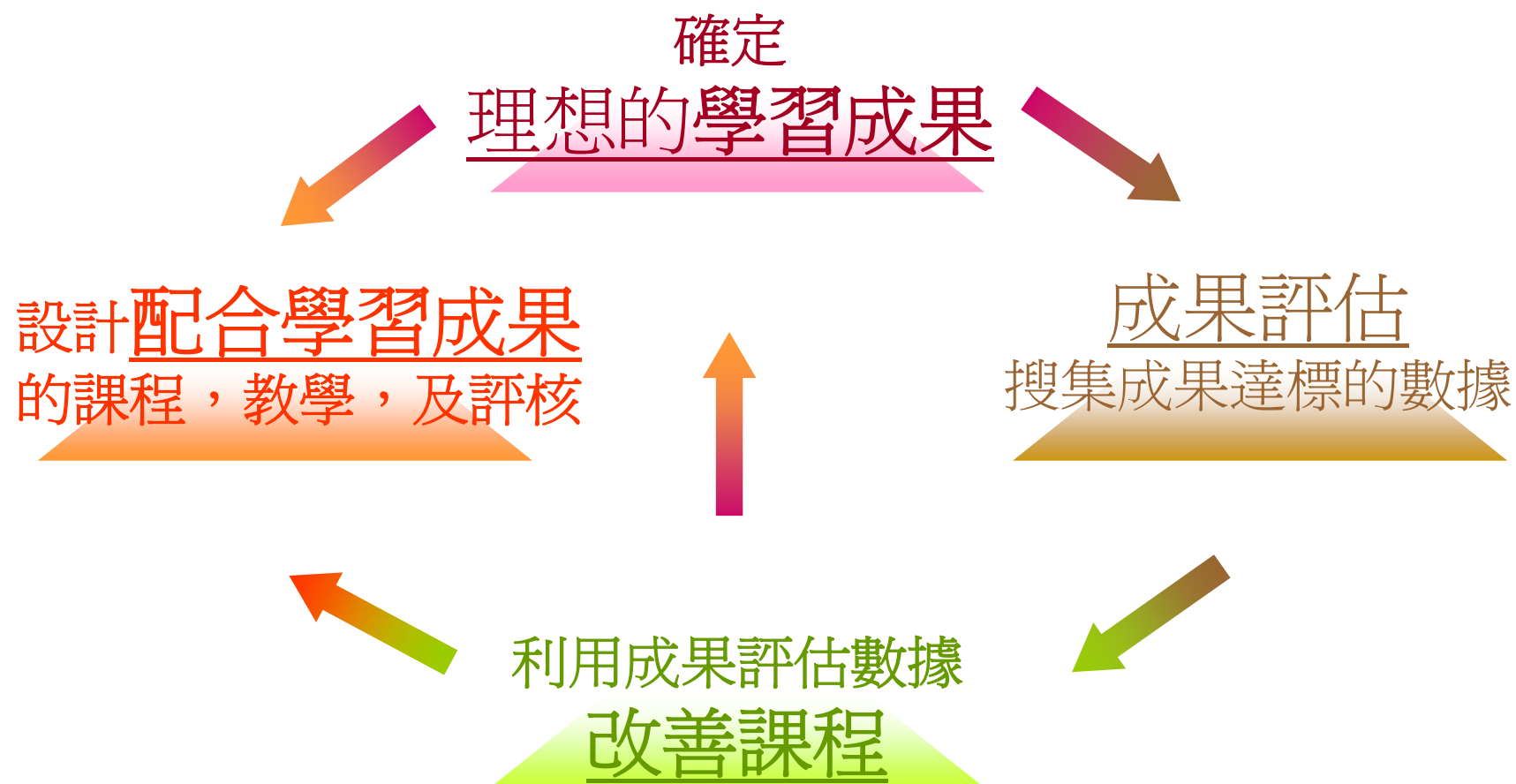
# 成果為本：一個國際性的趨勢

- 越來越多國家推行
  - 北美，尤其是美國
  - 英國和其他歐洲國家  
(Bologna Declaration即波隆那宣言)
  - 澳大利亞和新西蘭
  - 香港
- 專業評審機構的要求，例如：
  - 美國工程及科技評審機構  
ABET(Accreditation Board for Engineering & Technology)
  - 國際商學院促進協會  
AACSB(Association to Advance Collegiate Schools of Business)<sub>2</sub>





# 香港理工大学的成果为本教学模式



# 香港理大的成果為本教學： 主要參考

- “成果為本教育” 理論 Outcome-Based Education (Spady)
- “建構性配合” 理論 Constructive Alignment (Biggs)
- 學習成果評核 (美國)



# 香港理大的成果為本教學： 兩個焦點

- 教學質量的提升 (quality enhancement)
- 教學質量的保證 (quality assurance)

# 成果為本教學焦點一：提升教學質量



確定  
理想的學習成果

設計配合學習成果  
的課程，教學，及評核

成果評估  
搜集成果達標的數據

利用成果評估數據  
改善課程

# 學習成果是什麼？

學習成果是學生在完成了學習之後達到的成果



應該包括：

- a) 知識： 學生應該知道/理解的
- b) 能力： 學生應該能做的
- c) 素質： 學生應該具備的價值觀和態度等

可用「行為動詞」表述學習成果



# 工程學課程的學習成果(ABET)

(Accreditation Board for Engineering and Technology 美國評審機構)

1. 能運用數學、科學和工程學的知識
2. 能設計和進行實驗，並能分析和解釋數據
3. 能按需要設計系統、元件和流程
4. 能在包括多學科的團隊中發揮作用
5. 能發現、界定和解決工程問題
6. 理解專業責任和道德責任
7. 能有效地溝通
8. 有廣泛的知識，瞭解工程方案對世界和社會的影響
9. 有進行終身學習的能力
10. 瞭解業界動態
11. 能使用工程實踐所需的技術、技巧和現代工程工具



# 這些是不是學習成果？

(a) 它們是從誰的角度來寫的？

(b) 如何檢驗它們是否達到了？

本課程/科目的目標是

- 給學生介紹關於xyz的概念及其應用
- 使學生熟悉xyz的工具和語言
- 向學生展示xyz的應用

# 對比傳統教學與成果為本教學

傳統教學	成果為本教學
教師計畫做什麼： <ol style="list-style-type: none"><li>1. 給學生介紹關於 xyz 的概念及其應用</li><li>2. 向學生展示 xyz 的應用</li></ol>	學生將能夠做什麼： <ol style="list-style-type: none"><li>1. 能運用 xyz 的知識</li><li>2. 能發現、界定和解決問題</li><li>3. 理解專業和道德責任</li></ol>

## 思考範式的轉變

教師的角度



學生的角度

## 這些學習成果足夠嗎？

(a) 它們是否包含了學生將要能夠理解、做到和具備的素質？

(b) 它們與課本的內容 清單 有無不同？

學生將學到 以下的知識和理解

- XYX的性質
- ABC的特徵
- KLM的概念

# 對比傳統教學與成果為本教學

傳統教學	成果為本教學
根據 <b>教學的內容</b> 來計畫， 著重： <ul style="list-style-type: none"><li>● 知識</li></ul>	根據 <b>學習成果</b> 來計畫， 包括： <ul style="list-style-type: none"><li>● 知識</li><li>● 能力</li><li>● 素質</li></ul>

## 思考範式的轉變

內容為本



成果為本

# 從「內容為本」到「成果為本」

思考問題：“學生需要這些知識來做甚麼？”

## 內容為本

### 學生會


1. **認識**選擇燈具及照明系統的准則
2. **理解**設計建築照明系統的基本原則
3. **了解**建築物採光的基本原理
4. **認識**評價照明設計的方法

## 成果為本

### 學生能

1. **選擇**適合的燈具及照明系統
2. 綜合地**應用**各種有關原則以**設計**建築照明系統
3. **檢查**建築物的採光和它對照明設計的影響
4. **評價**建築物的照明設計

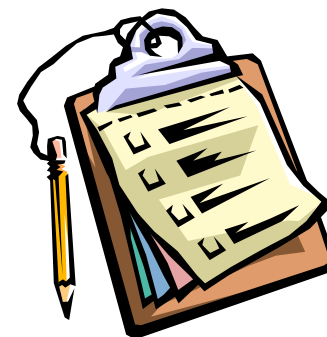
# 學習成果的表述

- 是對關鍵學習成果的概括表述
- 運用‘行為動詞’來表達學習成果的性質和層次 



從ABET的工程學課程的‘學習成果表述’中  
圈出‘行為動詞’並分辨是屬於以下那個類別

- a) 學生應該知道/理解的
- b) 學生應該能做的
- c) 學生應該具備的素質





# 檢查預期的學習成果是否“理想”

學科:材料技術(室內設計師課程)

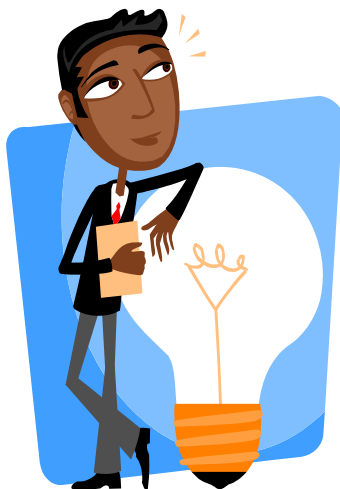
預期的學習成果	理解各種材料的技術細節
教學方法	講授材料性能的知識
評核方法	期終考試

## 思考問題:

- 對於培養室內設計師的課程，  
“理解”是一項“理想”的學習成果嗎？
- 你認為應如何改進對學習成果的表述？




# “理解”是什么意思？



# ‘理解’ 是易被誤解的行為動詞

- 研究表明人們對‘理解’一詞有**不同的解釋**
- **教師**對學生達到較**高層次**的**理解**的期望，  
往往被**學生**解釋為較**低層次**的**理解**

# 理解的層次

- 
- 高層次的理解
- 概括
  - 反思
  - 應用於聯繫較遠的問題
  - 提出假設
  - 批判
  - 分析
  - 運用於類似的問題
  - 辯論
  - 解釋
  - 比較和對照
  - 聯繫
  - 描述
  - 辨認出
  - 列舉
- 低層次的理解

闡明理解層次的重要性：

✓ 幫助學生認定  
學習目標

✓ 幫助教師確定  
評核的標準

# 阐明理解的层次

擴展性, 抽象的理解 Extended abstract understanding	與 <u>課題外</u> 的資料和理論 <u>相聯繫</u> 例如：概括、批判、反思、 提出假設
關聯性的理解 Relational understanding	認識 <u>課題中</u> 事實間的 <u>聯繫</u> 例如：比較、對照、聯繫、 運用、 分析、解釋
知道更多的事實 Factual understanding	<u>記憶</u> 大量的資訊 例如：識別、列舉、描述

*(Simplified from Bigg's SOLO Taxonomy)*



**為什麼室內設計師需要  
理解各種材料的技術細節？**

## 聯結“知識”與“專業能力”

學科：材料技術（室內設計師課程）

舊學習成果

理解各種材料的技術細節  
（它只是說明了涵蓋的知識）

理想的學習成果

像室內設計師一樣使用材料  
（它將知識和學生應用這些  
知識能做的事情聯結起來）

# 成果為本教學：提升教學質量



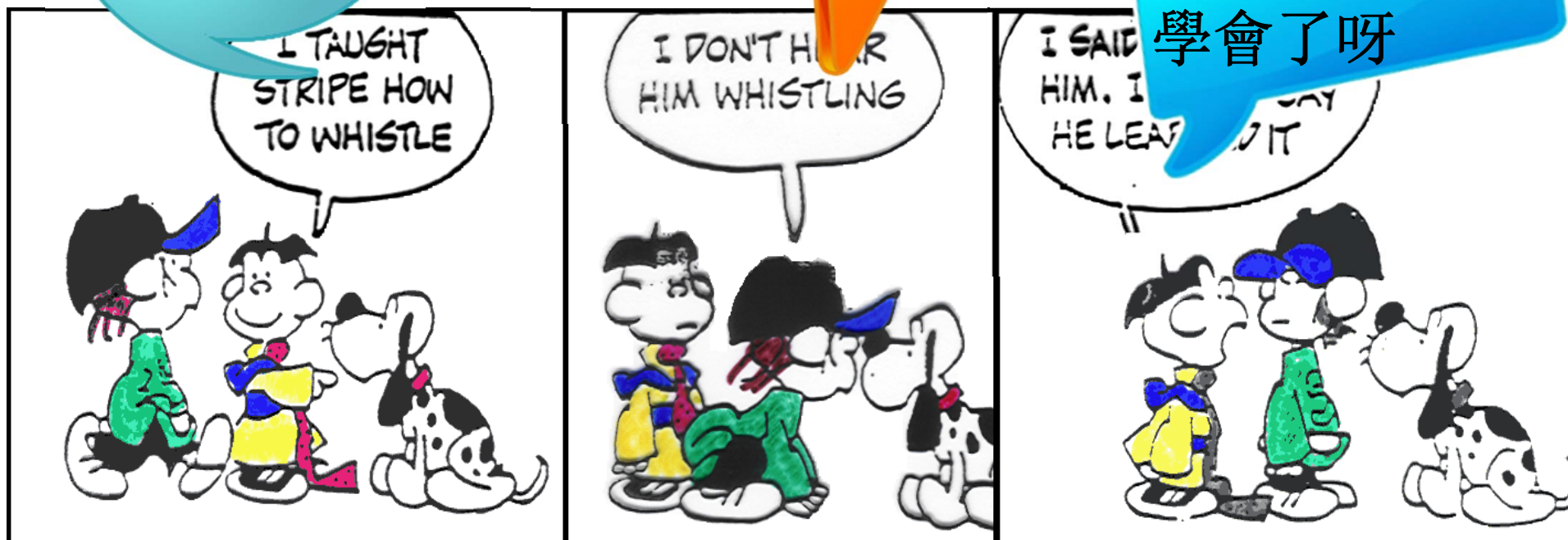


# 老師教了?=?學生學了

我教了  
**Strip**吹口哨

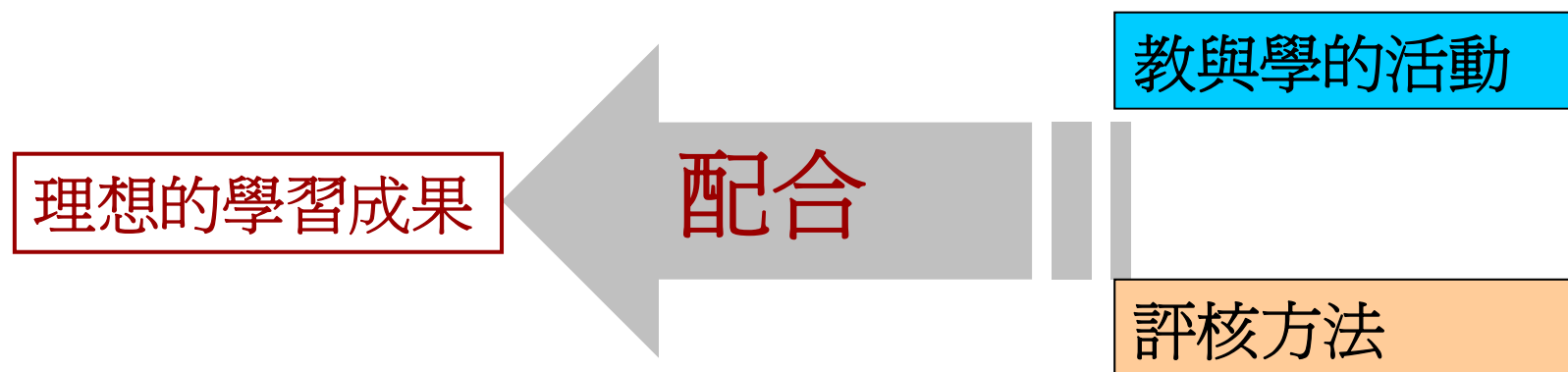
可我沒聽見  
它吹口哨呀

我說我教它了,  
並沒有說它  
學會了呀



Cartoon by Bud Blake

# 通過‘配合’來保證達到成果



建構性配合 Constructive Alignment (John Biggs)

理想的成果 + 配合的教學和評核

# 檢查教學和評核是否配合學習成果

學科:材料技術(室內設計師課程)

預期的學習成果	像室內設計師一樣使用材料
教學方法	講授材料性能的知識
評核方法	期終考試

## 思考問題:

- 現有的教學與評核方法是否與新的預期學習成果配合?
- 你將如何加強這種配合?



# 加強教學和評核與學習成果的配合

學科:材料技術(室內設計師課程)		
	不配合	配合
預期的 學習成果	像室內設計師一樣使用材料	
教學方法	講授 材料性能 的知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 只講授主要的概念</li> <li>● 學生小組搜尋資料, 制作一“用戶指南”</li> </ul>
評核方法	期終考試	<ul style="list-style-type: none"> <li>● “用戶指南”(小組)</li> <li>● 個案研究(個人)</li> </ul>

Source of case:

Ramsden, P. (1992) *Learning to Teach in Higher Education*. London: Routledge.

# 什麼樣的教學和評核方法能配合高層次的學習成果？

## 思考問題：

參看《材料技術》例子，配合高層次學習成果的教學和評核方法，具有什麼樣的特點？



# 培養高層次學習成果的教學方法

## 特點

- 真實的問題
- 要求學生主動學習, 包括:
  - 思考
  - 協同工作
  - 活動為本
  - 延續學習至課堂以外

## 例子


- 活動教學(Interactive lectures)
- 輔導課(Tutorials)
- 個案研究(Case-based learning)
- 問題為本的學習(Problem-based learning)
- 體驗式學習(Experiential learning)
- 模擬、角色扮演(Simulations, role play)
- 實驗 (Laboratory work) 
- 實地工作(Fieldwork)
- 項目(Projects)
- 同伴輔導(Peer-tutoring)
- 自我指導的學習(Self-directed learning)
- 網路討論(Web-based discussion)

# 適合評核高層次學習成果的方法

## 特點

- 評核對知識的**使用**，而不是對知識的記憶
- 解決**真實**的或**接近真實**的問題
- **開放式**的

## 例子

- 開卷考試(Open-book exams)
- 真實個案問題(Authentic case questions) 
- 個人或團體項目(Individual /team projects)
- 報告 (Presentations)
- 反思日誌(Reflective journals)
- 作品集(Portfolio)
- 自我/同伴評核(Self / peer assessment)
- 實習(Practicum)
- 學習合同(Learning contracts)

# 不同的學習成果需要不同的評估方法

學習成果	常用的評估方法
低層次理解, 例如記憶	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 考試</li><li>■ 選擇題</li></ul>
高層次理解	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 開卷考試</li><li>■ 家庭作業</li></ul>
能力	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 項目</li><li>■ 實習/工作現場評估</li><li>■ 作品集</li></ul>
素質	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 日誌</li><li>■ 反思寫作</li></ul>



## 教與學的方法與預期成果的配合

方法	學習成果
互動講座 Interactive lecture	<ul style="list-style-type: none"><li>● 提出見解</li><li>● 應用知識</li><li>● 發現和解決問題</li></ul>
輔導課 Tutorial	<ul style="list-style-type: none"><li>● 應用和鞏固知識</li><li>● 提出見解、從不同角度看問題</li><li>● 溝通、領導和協同工作能力</li></ul>

## 教與學的方法與預期成果的配合

方法	學習成果
個案研究 Case study	<ul style="list-style-type: none"><li>● 根據資訊批判地<u>分析</u>和<u>解釋</u>問題</li><li>● 在模擬環境下<u>運用</u>知識</li><li>● 在模擬環境下<u>解決</u>問題</li><li>● <u>溝通</u>、<u>領導</u>和<u>協同工作</u>技巧</li></ul>
問題為本的學習 Problem-based learning	<ul style="list-style-type: none"><li>● <u>考察</u>、<u>闡釋</u>、<u>探究</u>、<u>思考</u>信息</li><li>● 推進<u>交流</u>和培養<u>團隊</u>精神</li><li>● 積極<u>建構</u>意義</li><li>● <u>發現</u>、<u>闡述</u>和<u>解決</u>問題</li><li>● 批判地<u>分析</u>資料或資訊</li></ul>

## 教與學的方法與預期成果的配合

方法	學習成果
項目 Project	<ul style="list-style-type: none"><li>● 整合不同學科的知識</li><li>● 創造力、分析技巧、推理技巧等</li><li>● 管理技巧、語言等</li></ul>
實地工作 Practicum	<ul style="list-style-type: none"><li>● 在真實和複雜的環境下運用知識</li><li>● 處理人際關係、與同伴合作、交流技巧</li><li>● 實踐技巧</li></ul>

## 教與學的方法與預期成果的配合

方法	學習成果
模擬、角色扮演 和遊戲 Simulation, role-play & games	<ul style="list-style-type: none"><li>● 高層次的思考技巧</li><li>● 運用原理和知識</li><li>● 協同工作技巧和溝通技巧</li></ul>
同伴互學 Peer learning	<ul style="list-style-type: none"><li>● 人際交往技巧、談判技巧、協同工作技巧</li><li>● 報告技巧</li></ul>

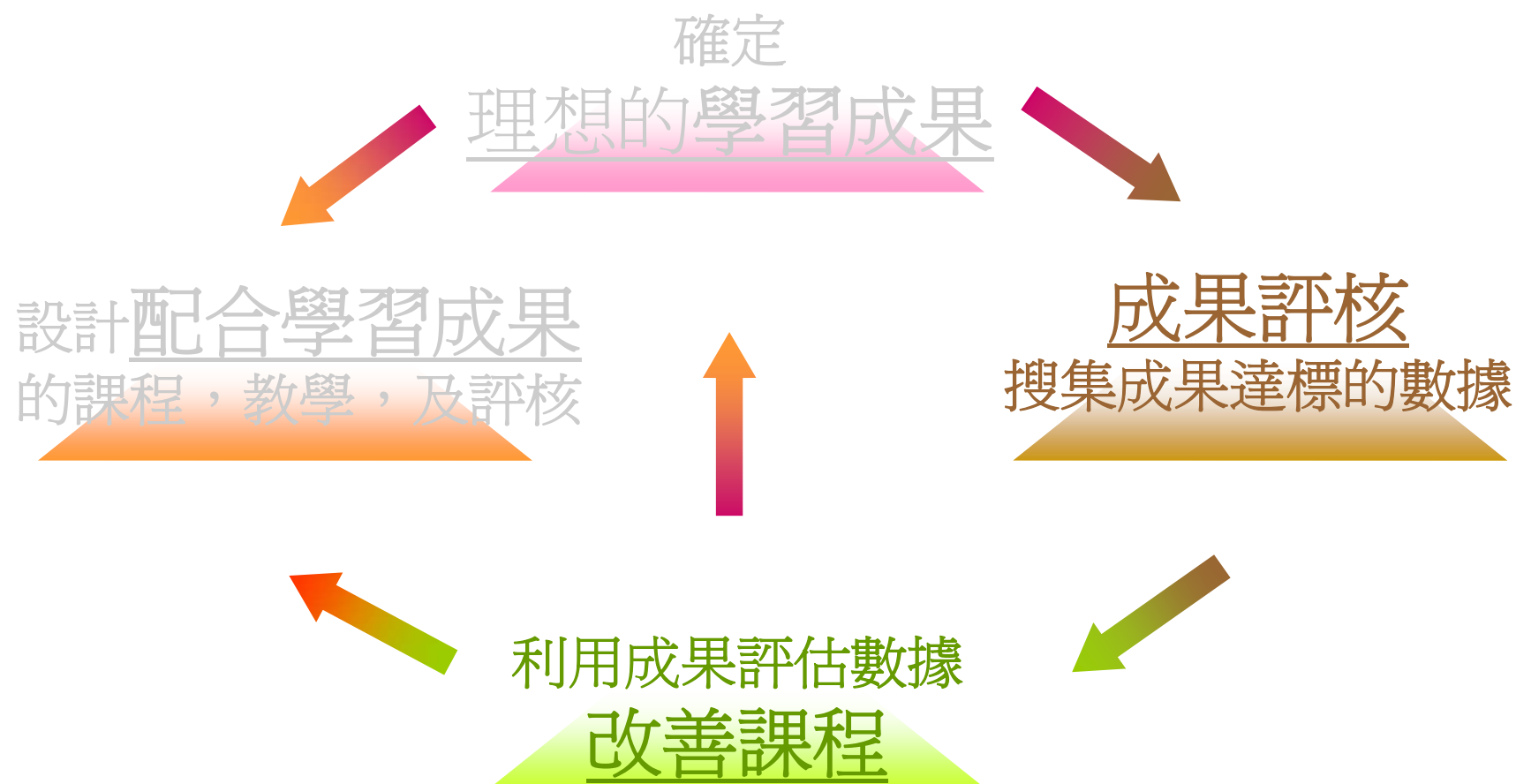
## 評核方法 與 預期成果的 配合

考察方法	可以考察什麼？
考試 Examination	死記硬背、尋找考題
開卷考試 Open-book examination	像考試，但較少記憶
作業 Assignment	廣泛閱讀、聯繫、組織、運用
多項選擇題 Multiple choice	識別、理解 mainly factual understanding

## 評核方法 與 預期成果的 配合

評核方法	可以評核什麼？
實習Practicum	現實生活所需的技能
報告Presentation	溝通技巧
個案研究Case study	運用、職業技能
項目Project	運用和研究技巧
反思日誌Reflective Journal	反思、運用、關聯性的理解
關鍵事件Critical incidence	反思、運用、關聯性的理解
作品集Portfolio	反思、創造力、非預期的成果

## 成果為本教學焦點二：保證教學質量



# 成果評核 – 提防概念混淆

成果評核 = ? = 成績評核





# 學習成果評核

對學生學習成果達標的數據作出系統化的搜集、檢閱及運用來改善教學

- 學生能夠達到哪些學習成果？  
哪些需要改善？
- 需要什麼改善方案以提升果效？  
如何推行？

# 常用的學習成果評估的方法

## ‘直接’的評估方法

根據學生的作業或工作表現

- 學科考核  
(例：畢業專題專案)
- 實習評估
- 標準化測試  
(e.g. critical thinking inventory)
- 作品集
- 專業或執照考試
- .....

## ‘間接’的評估方法

基於相關者的主觀意見

- 學告自我評估
- 學生參與學習活動的程度  
(engagement)
- 學生關於學習經驗的回饋
- 校友調查
- 雇主調查
- .....

# 例子

- 課程的學習成果

- 學生應該俱備發掘、分析以及解決工程問題之能力  
[ABET準則 1項目f]

- 成果評估的方法

1. 學生為該能力作出的自我評估(間接)
2. ECET207, 231, 307, 309, 417, 483及BMET320等科目的學期考試中某些用來量度此成果的題目

目標：70%學生在每條題目中皆取得七成或以上分數

## 例子（續）

- 評估的發現

1. 80.2%的學生完全同意或同意他們能夠履行有關此成果的任務
2. 只有39.8% 的學生於考試當中針對此標準的題目中取得七成或以上的分數

- 改善行動

1. ECET284的分數最差，已在新學期中改善此學科
2. 繼續重視解決工程問題的步驟的教學

## 參考資料

歡迎訪問香港理工大學成果為本教育的網站

[http://www.polyu.edu.hk/obe/08\\_Guide\\_to\\_OBE.php](http://www.polyu.edu.hk/obe/08_Guide_to_OBE.php)

謝謝您的參與！