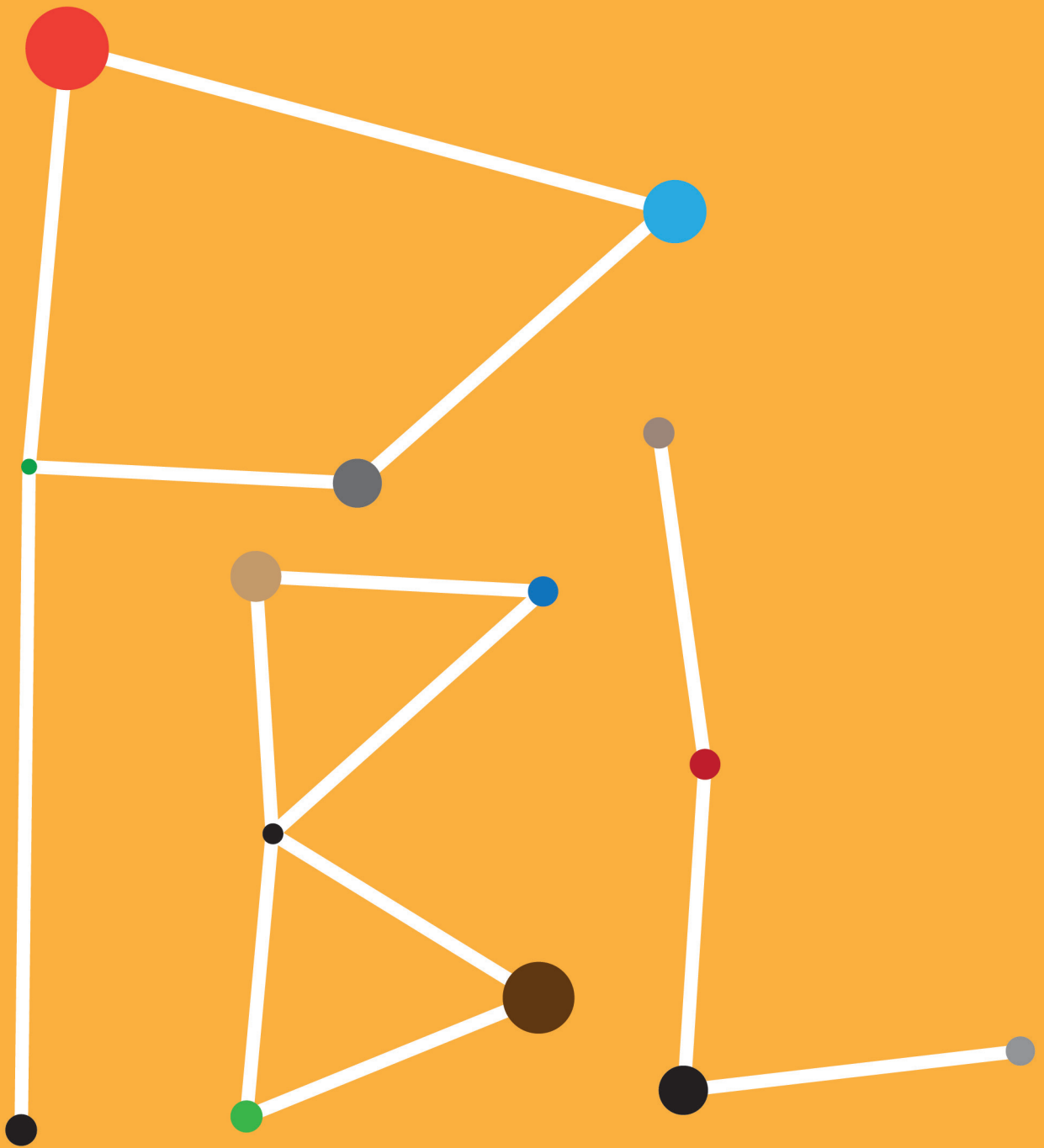


Problem-Based-Learning





開始了！
ARE YOU READY ?

目錄

壹、What is PBL (Problem-Based Learning)	4
貳、PBL 的特性	8
參、PBL 的執行步驟	12
肆、PBL 單元教案	18
伍、教案範例	24
陸、評量表格	30
表格一、上課報告	31
表格二、組內同儕互評表	32
表格三、小組互評表	33



壹、

What is PBL ?

壹、What is PBL ?

(Problem-Based Learning)

問題導向學習 (Problem-Based Learning) 1960 年首創於加拿大 McMaster 醫學院，強調「學會學習」(Learning to Learn) 的教學方式，透過問題和情境的方式誘發學生思考，並建立學習目標，培養學生主動學習、批判思考和問題解決的能力。

問題導向學習是一種另類教學的方法。

「案例」(problems, case, triggers or scenarios) 是問題導向學習的核心。除了獲取知識以外，學生更能透過小組討論學習溝通技巧和團隊合作的能力。因此，問題導向學習被視為是結合知識獲取，以及培養技巧與態度的學習方式。



What is PBL ?

醫學院將問題導向學習應用在學院訓練中，對於培養學生實際解決問題的能力上效果顯著：

醫生從病人所呈現的病症中抽絲剝繭，藉此進行醫療判斷，其工作基本為根據病情進行問題解決的行為。問題導向學習法能有效的強化醫學生確認及解決問題的能力。



在醫療流程中，除了醫療團隊的成員以外，醫生常常還得面對情緒不穩定的病人。因此良好的交際能力和溝通技巧也是醫生的必備技能。除了知識以外，問題導向學習更能賦予醫學生學習溝通技巧和團隊合作的機會。

壹、

What is PBL ?

問題導向學習重視學生的學習態度，它促使學生主動參與課程，以小組討論的方式進行問題探究，並整合各方面的關鍵與知識，嘗試解決問題。

傳統的教學中，教師是知識賦予者；在問題導向學習中，教師扮演的角色則是引導者。





貳、

PBL 的特性

貳、PBL 的特性

學習始於問題，且是學習者專業必須面對的問題。PBL 就是學習者透過問題解決方式，達到其學習目的的一種教學方式，而學習者應當從問題解決的訓練過程中建構出知識。

問題導向學習屬於錨式學習（anchoring learning），學習定錨於真實世界與脈絡，強調學習者在建構知識時的主動性，及如何運用理論知識實際解決問題，同時與他人共同學習。



貳、PBL 的特性

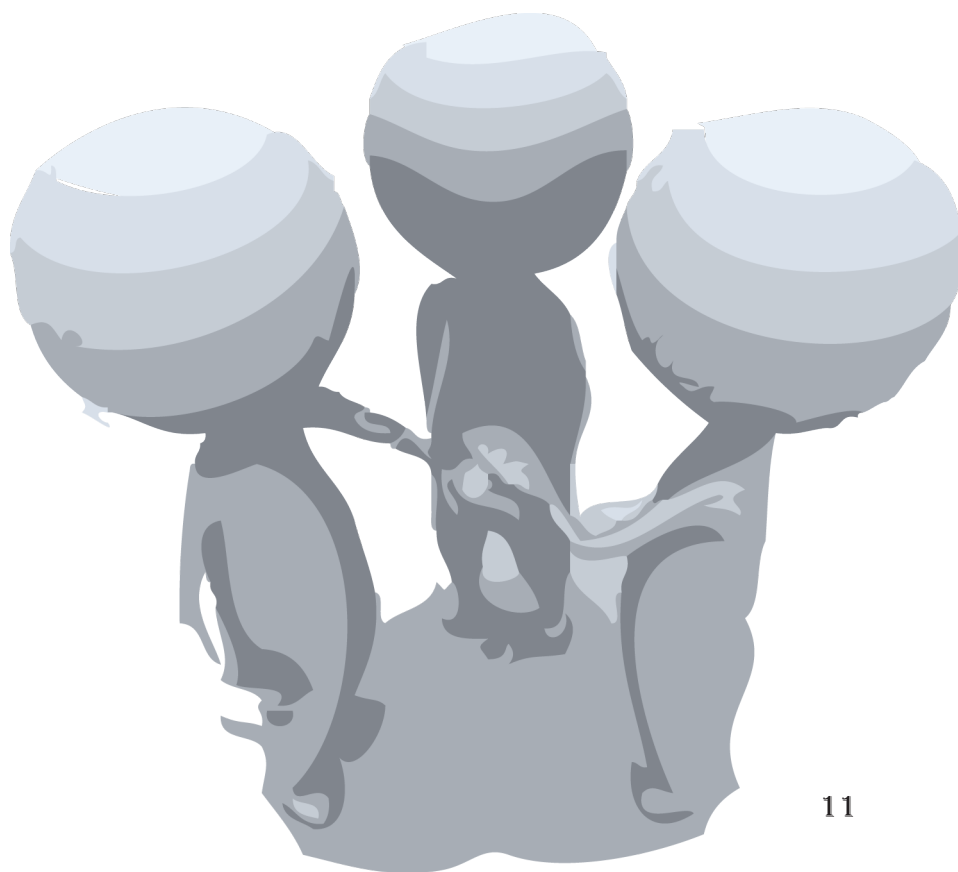
在 PBL 的情境中，學習者以不止單一解答的問題為學習核心，並利用合作的方式進行實際操作，最後以新獲得的知識解決問題及反思自己的學習歷程。

由於學習者參與程度高，問題導向學習比傳統的學習方法具有更佳的效果，同時也更有趣、更強調協作與分享知識。



貳、PBL 的特性

與其他方式（演講導向、個案解說、個案研究等）相比，問題導向學習在專業知識及非專業知識成長上都有良好的表現，這是由於高參與度學生最能產生知識價值的緣故。





叁、 PBL 的執行步驟

參、PBL 的執行步驟

PBL 的流程通常包含以下七個階段：案例編撰、分組、推薦小組主席與記錄、問題確定、自我導向學習、團體導向資料分析、學習整合。

1. 案例編撰

2. 分組

3. 推薦小組主席與記錄

4. 問題確定

5. 自我導向學習

6. 團體導向分析

7. 學習整合

案例編撰

案例必須經過審查是否符合課程目標，並考量學生的背景及應具備知識，同時應偏重於具體事證，以數據呈現及邏輯思維為主，人文議題為輔。在編撰案例時，還需整合知識與技能，而不僅僅強調問題解決。

分組

一般採用兩種方式進行分組：

- (1) 學生自主分組
- (2) 教師安排組員的方式

可考量實際情況選擇分組方式，一般以 6 ~ 10 人為一小組。



3

推薦小組主席與記錄

在小組中，小組主席負責主持及推動小組進行討論；記錄者則必須將討論過的事項都記錄下來。兩者的作業對整個 PBL 討論流程有相當大的影響。

問題確定

小組成員針對案例進行討論，教師可透過以下方法促進學生們討論：

- (1) 整理案例、釐清案例的情節與名詞
- (2) 透過討論及腦力激蕩的方式確立問題
- (3) 列出問題或情境發生的可能性
- (4) 列出學習議題優先順序，訂出學習目標
- (5) 分配組員收集資料的問題

4

5

自我導向學習

小組成員透過搜尋資料或尋求協助的方式，了解並整合相關資料，對負責的問題提出解決方法：

- (1) 透過網路或其他方式收集資料
- (2) 整合獲得的資料，提出解決方案

團體導向資料分析

收集所有小組成員所提供的資料，進行分析及討論，透過同儕之間彼此激勵的方式，促進所有人的成長。

6

7

學習整合

所有小組針對分析、討論後的結果進行整體反思及彙整，提出整合報告。

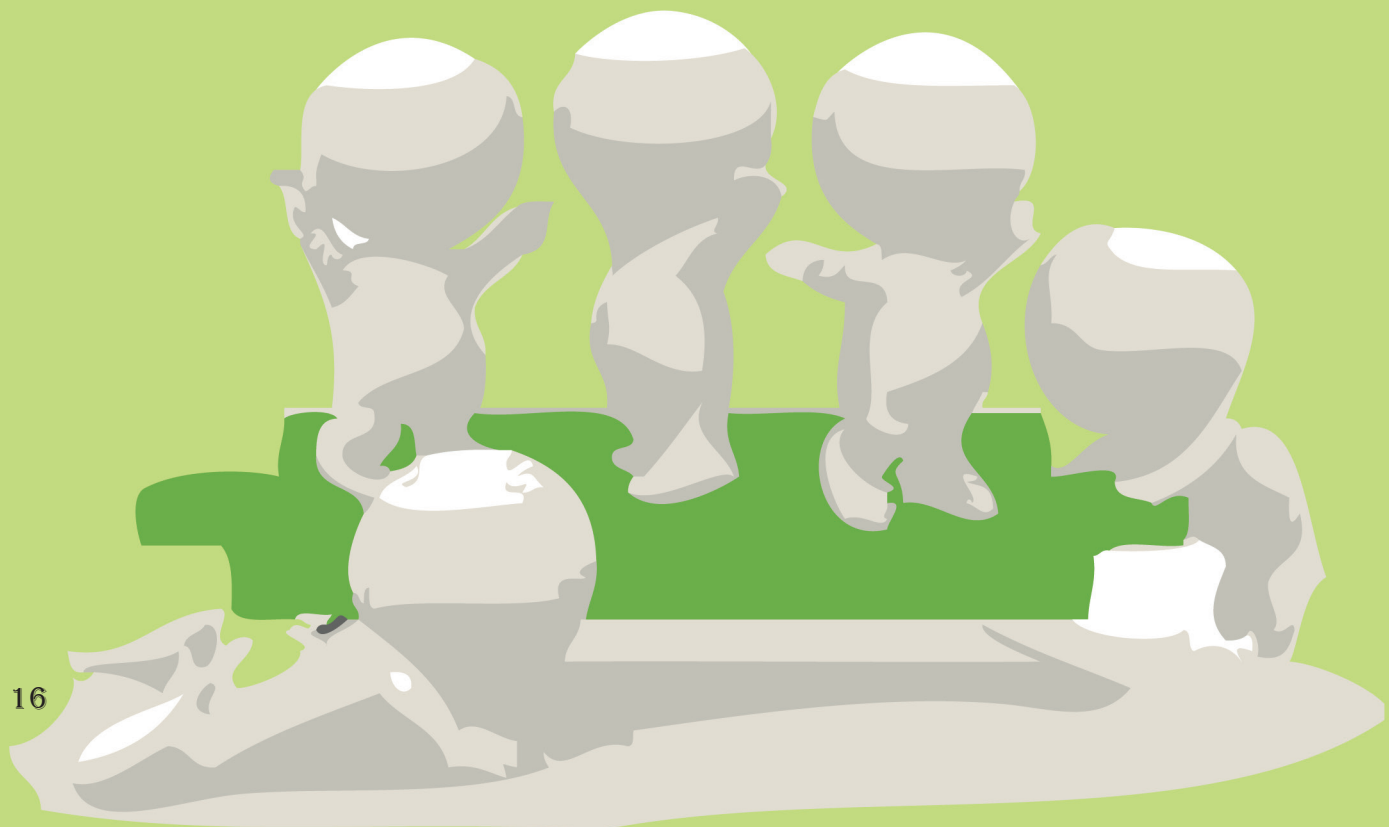
PBL 的操作方式分為「課堂完成」及「非課堂完成」兩種：

(1) 課堂完成

以課堂中起始並完成的方式進行，包括情境建構及現場發問，並要求各小組成員在課堂上進行中討論。

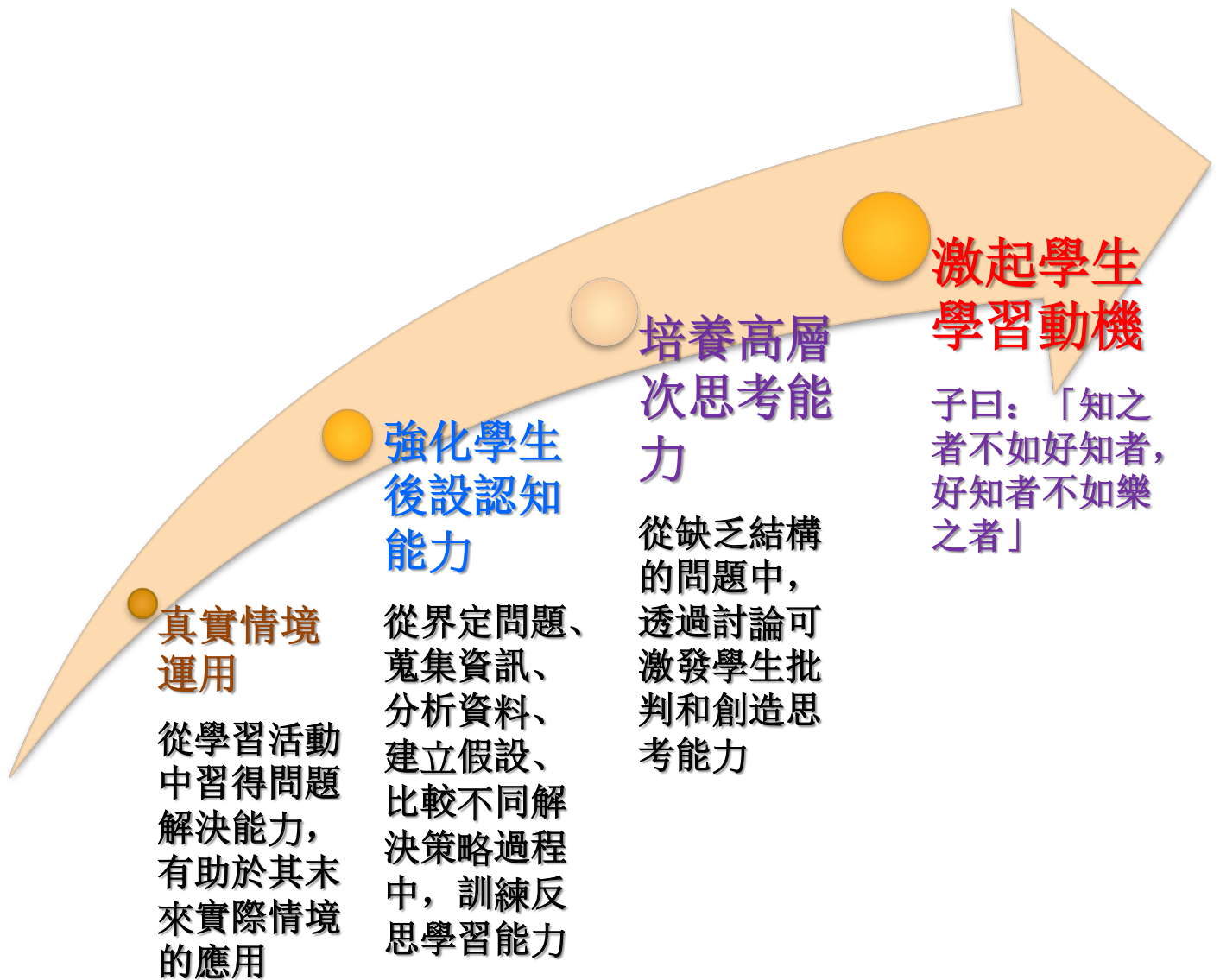
(2) 非課堂完成

在課堂上賦予情境及問題，要求小組在課後進行自我導向學習、團體導向資料分析及學習整合。



參、PBL 的執行步驟

課程中採用 PBL 可將授課教師從知識傳遞者轉變為小組學習的引導者，因此擔任 PBL 課程的教師必須擁有管理團隊學習與討論的能力。透過 PBL 課程的內容，可使學生的學習效率更高，更能達成激起學習動機的效果。





肆、 PBL 單元教案設計



肆、PBL 單元教案設計

單元教案必備因素

1. 單元教學目標

從單一單元著手，設置單元的教學目標。

2. 教案時間長度

可設定 1-2 小時為課堂中完成，另 1-2 小時讓學生在課堂後完成。

3. 教學成效

可採用作業、問答、問卷或考試等方式評估教學成效。

單元教案設立步驟

1. 設立教學計劃表

這門課包括哪些主題或重點？流程為何？例：

單元主題：網路設定（預定 4hr.）

內容重點：何謂 IP

Class A, Class B, Class C IP 差異

Network IP/ Broadcast IP

Gateway

Subnet mask

DHCP/Static IP

Domain Name Server (DNS)

2. 確立教學目標及教案重點

把學生常犯的錯誤列為教案重點。

例：學生常搞不清楚為何 class D 無法從外部連線，因此如何讓學生了解如何運用所學的專業知識解決遇到的 Internet 問題就是教案的重點。

3. 設計授課方式

根據內容、目標，設計授課方式與教具、教材。

例：（1）內容：class A, class B, class C, class D IP 差異。

授課方式：由老師講授，讓學生了解 class D 無法從外部連線。

（2）內容：gateway、subnet mask、network IP/broadcast IP。

授課方式：由老師講授 gateway 與 subnet mask 內容，作為學生已推算 Network IP/Broadcast IP 條件。

（3）內容：DHCP/Static IP

授課方式：由學生實際操作，讓學生用 Static IP 來解決 DHCP 產生的問題。

肆、PBL 單元教案設計

4. 設計情境，延伸出教案

運用設計情境的方式，讓學生解決問題，並形成教案。

情境一：

有一天小明參加學運，想運用 Raspberry PI 結合攝影機，將學運的過程記錄下來分享給大家，他安裝好作業系統，查到 IP 是 192.168.2.23，他高速同學後，同學告訴他，無法從外部連線到他的主機。

主要目標問題：

- (1) 為何 192.168.2.23(class D) 無法從外部連線？
- (2) 如何查主機的 IP ？

肆、PBL 單元教案設計

情境二：

原來該場地只能用 DHCP 取得 IP，而且只限制內網，這時有人緊急架設一個可以連接 Internet 的 gateway，告訴小明 IP 是 163.13.21.3，subnet mask 是 255.255.255.0，gateway 用 163.13.21.254。

主要目標問題：

- (1) 怎樣推算 network IP 及 broadcast IP ？
- (2) 必須進行那些設定？

情境三：

小明根據別人告訴他的資料，推算 network IP 及 broadcast IP 完成設定，讓別人可以透過 Internet 連線到他的主機觀看及了解學運的實際狀況。

主要目標問題：

- (1) 怎麼推算 network IP 及 broadcast IP ？
- (2) 必須進行那些設定？

肆、PBL 單元教案設計

5. 上課模式

採分組方式進行，可由學生自行分組，或由老師分組，視實際情況而定。

6. 教案執行

為了讓所有人都能參與討論，可從案例的範圍中延伸出子問題，讓各小組負責不同的子問題。若案例範圍較小，則可採用小組互相支援的方式進行共同學習。

7. 評量方式

可以透過團體計分方式，同組成員每位分數一樣；或是給予同組成員團體基本分，再透過同儕評量，給予個人分數，兩者相加，作為每位學生的分數。



伍、 教案範例

伍、教案範例

範例一：問題確定與引導

福爾摩沙郵局盜領一案，宣佈破案，警方日前指出主嫌墨本為電腦高手，任職於金融機構，利用郵局安全防護的漏洞，假造提款卡，夥同兩位共犯同時提領出高於存戶存款的金額，每次提領出 18 萬元。

主嫌墨本昨日發聲明道歉：「坦承與面對自己的過錯，是我現在唯一原則，也將盡一切去面對與負責。」雖然主嫌墨本已經自首，並歸還所有盜領的金錢，但未來還有法律刑責要面對。

福爾摩沙郵局主管凱恩表示由於這個事件，將會對資訊安全漏洞進行補強，而主嫌墨本服刑後，也將無法在任何金融機構從事工作。

伍、教案範例

1. 透過小組討論，釐清資訊，確認問題

針對以上案例，學生在進行小組討論時，應先釐清所提供的資訊，找出在這個案例中有哪些問題或議題？例如：

「利用安全防護的漏洞，假造提款卡，領出高於存戶存款的金額，每次提領出 18 萬元。」根據哲學訊息，學生可能會形成的問題為：「為什麼他一次可以提領出 18 萬？」、「為什麼假造提款卡？」、「資訊安全有何漏洞防治？」等。

2. 注意學生可能產生的狀況

在釐清資訊，找到問題的過程中，學生可能會做出發散性思考，形成一些與議題無關的問題，例如：

「他為何要偷錢？」、「他偷錢要做什麼？」、「他長得帥嗎？」等；有些學生會根據案例直接提出個人看法，例如：「他應該被關。」、「偷錢是不好的行為。」等。

3. 引導學生回歸正題

一旦發現學生提出的問題偏離主題，或是學生直接對案例下評論時，老師應根據教學目標，即時提醒學生此案例的討論重點，幫助學生聚焦在與教學目標相關的問題上。

4. 引導思考、推理及省思

除了幫助學生澄清及確定問題外，老師應在學生進行問題解決的過程中，適時的拋出一些問題，引導學生進行思考、推理與反思，例如，請學生：

- (1) 思考：「郵局一次最多領 6 萬，為什麼他一次能提取 18 萬？」、「為什麼他要假造提款卡？提款卡和共犯的關聯？」
- (2) 推測：「是否三人用同一個賬號同時領出 6 萬元？」
- (3) 進一步思考：「三人如何同時提領？」



教案範例

範例二：案例與問題

課程名稱：Linux 作業系統實務

老師提供給學生的案例	希望學生解決的問題
<p>有一天 Mike 參加學運，想運用 Raspberry PI 結合攝影機，將學運的過程記錄下來分享給大家，他安裝好作業系統後，查到 IP 是 192.168.2.23，他告訴同學後，同學告訴他，無法從淡江大學的網路連線到他的主機。</p> <p>這時有人臨時架設一個可以連接 Internet 的 gateway，告訴 Mike IP 是 140.113.132.19，subnet mask 是 255.255.255.240，gateway 是 140.113.132.17。Mike 根據別人告訴他的資料，推算 network IP 及 broadcast IP 完成設定，讓別人可以透過 Internet 連線到他的主機觀看及了解學運的實際狀況。</p>	<p>(1) 為何別人無法從淡江大學的網路透過 Internet 連線到 Mike 的主機？</p> <p>(2) Mike 推算的 network IP 及 broadcast IP 各為多少？</p> <p>(3) Mike 必須用那些指令來重新啟動他的 network interface card？</p>



伍、教案範例

老師提供給學生的案例	希望學生解決的問題
<p>Lucy 發現外面有人嘗試連線到 Mike 主機進行惡意攻擊，追蹤後發現對方 IP 位址為 163.29.220.69，所以 Mike 運用 iptables 進行封鎖 IP 連線的 21 及 22 ports。</p> <p>後來 Mike 發現，該 IP 不只嘗試用 telnet 連線，又嘗試用其他方式，因此 Mike 決定封鎖該 IP 所有的連線，避免他們無法透過網路傳遞學運的訊息給大眾知道。</p>	<p>(4) Mike 必須用那些指令來進行封鎖該 IP 連線的 21 及 22 ports ?</p> <p>(5) Mike 必須用那些指令來進行封鎖該 IP 所有的連線</p>



陸、 評量表格式



陸、評量表格

表格一：PBL 報告格式

說明：本表格為進行 PBL 授課時，供學生使用之學習報告格式。可用以獲得學生回饋，並促進學生投入思考。

課程名稱： 計算機程式語言

學生資訊：		
學生姓名	學號	案例名稱
_____	_____	_____
_____	_____	_____
期望及目標		
問題：		
問題	主題	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
資料收集：		
日期	內容	
_____	_____	
_____	_____	
根據本案例，必須完成哪些程式才能進行？		



陸、評量表格

表格二：PBL 小組互評表

說明：本表格針對成果報告中學生小組互評，透過小組之間互評的方式讓他們了解其他組別的優缺點並相互學習。同時可作為調整小組成員分數的憑據。

評分組別	受評組別
優點	
缺點	
建議	

陸、評量表格

表格三：PBL 組內同儕互評表

說明：本表格針對小組作業中組內同儕協作部分進行評分，透過學生互評的方式了解組內互動及學習情形，教師亦可作為調整小組成員分數的憑據。

每個項目可給 1-5 分，

1 分【差】，2 分【普通】，3 分【不錯】，4 分【好】，5 分【極佳】

	溝通情形	合作態度	工作完成度	責任感
組長				
成員 1				
成員 2				
成員 3				
成員 4				
成員 5				
成員 6				
成員 7				
成員 8				

Problem-Based Learning

教師教學資源手冊

發行人：游家政

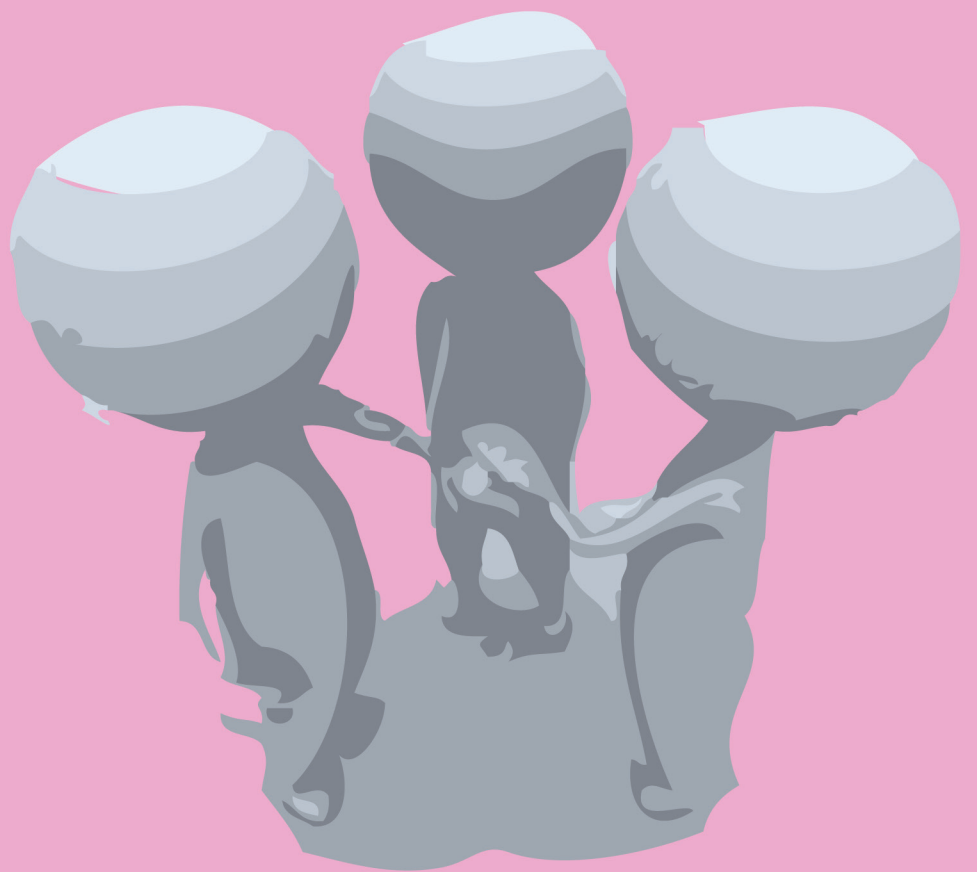
策劃：李麗君

計劃召集：陳瑞發

執行編輯：羅麗莉 洪世彬

美術設計：姚馨怡

出版單位：淡江大學學習與教學中心教師教學發展組



Problem-Based Learning

淡江大學 學習與教學中心
教師教學發展組