

教育部教學實踐研究計畫成果報告  
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PED1080188

學門專案分類/Division：教育

執行期間/Funding Period：2019/08/01～2020/07/31

**導入遊戲及競賽以翻轉資安實務課程之教學品質提升計畫**  
**Integrating gaming and flipping models to reduce the gap of**  
**learning and applying in the field of information security**

配合課程名稱：密碼學、資訊保密與安全

計畫主持人(Principal Investigator)：李榮三

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：逢甲大學資訊工程系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2022 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2020/09/17

## 1. 研究動機與主題目的

隨著科技的演進，物聯網(Internet of Things, IoT)的應用為人類社會帶來許多便利，但同時也伴隨著令人擔憂的資訊安全風險，如藉由網路監視器偷窺，導致隱私受到侵犯等，因此現代人已不可忽視資訊安全的重要性。而本計畫針對資安領域的核心基礎與技術層面規劃兩門課程，首先是由基礎數論組成的「密碼學」課程做為基底，使學生明瞭數學原理及演算法，像是對稱式加密法、公開金鑰加密法等。後續再透過「資訊保密與安全」課程延伸探討如何將所學應用於實務上，並引用實際案例，讓學生了解資訊安全的內涵。

由於網路安全議題不斷的發酵，加上逢甲大學資通安全中心積極推廣資安活動，使得資安相關課程的修課人數日益增加，導致小班授課已無法容納眾多學生，因此不得已擴展為大班級授課。然而，在有限的人力資源下，教師難以維持應有的教學品質，無法顧及所有學生的學習狀況，如圖 1(A)所示。座落於教室前排與中間區域的學生較具積極與向上的學習態度，而學習氣氛通常因座位越往後則越有明顯低落趨勢，後方學生易分心且難以融入課程，導致氛圍因此沉悶進而連帶影響整體的學習成效。且又因其他科系同學逐漸重視資安相關知識，導致班級學生來自各種不同領域，使得學生的專業背景有懸殊的落差，如圖 1(B)。倘若教師在課程內容的調配上考慮所有領域同學的專業水平，以教授較淺且簡單的基本觀念為主，則無法帶入細節內容，容易使具資訊背景的同儕感到枯槁無實。於是該如何在基礎內容上衍生豐富課程，又能平衡不同學術背景之同學，對教師實為一大挑戰。此外，「密碼學」及「資訊保密與安全」皆屬於理論性質偏重的課程，如果以傳統填鴨式教學，課程內容將會味同嚼蠟，造成學生產生空有專業知識卻學而無用的刻板印象，難以激發同學的學習熱忱與興趣。



圖 1、探討面向

為了扭轉上課氣氛及改善整體學習效果，本計畫以三面向切入問題點，分別是課堂氛圍、課程幫助、與專題實務，如圖 2 所示，進而達到高品質的教學模式。本計畫於課程中融入遊戲的元素，設計多樣化與實務情景相符的課程活動，如加解密競賽活動、專題實作及實務演練等，透過「玩遊戲」的方式激發學生「學」的熱忱和興趣。學生將透過專業的知識教授以及具趣味性的團體活動，明白實務層面的應用並加深對課程基礎理論的印象，進而破除學而無用的錯誤觀念，深刻體會「學以致用」的道理。除此之外，在實務情境的教學環境下，讓學生間進行良性競爭，不只能激勵同學自發學習的熱忱，還可以培養學生獨立思考問題、發揮創意與團隊合作的能力。為了驅使同學積極參與課程，本計畫更設計彩蛋加分機制用以活絡上課風氣，以培養同學對課程不解之處踴躍提問，以營造互動氣氛。

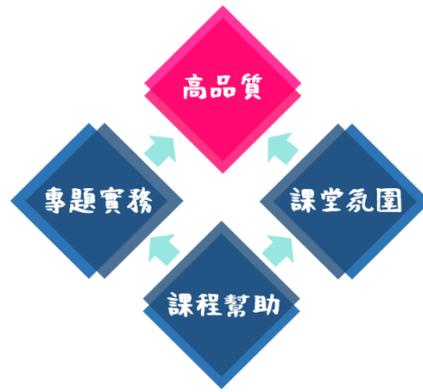


圖 2、教學三面向

然而，無論是事前規劃加解密競賽，亦或是課程中的團體活動皆非常繁複，難以由教師一人之力完成，因此為了確保全體的學習成效，本計畫將導入具資安背景的研究生作為教學助理。教學助理團隊將輔助老師的教學方式以提供完善的授課環境，並開設課後輔導即時給予學生援助。此創新的教學模式，不但達成有趣且不失教學目的之深耕教學，同時藉由將課程與實務情境緊密聯繫，讓同學擁有更卓越、更健全的學習環境，進而激起學生探索新知識與積極學習的熱情。

根據計畫內容，我們預期達到以下四項教學成效：

1. 針對教學模式進行規劃與研究，構築優質且健全的教學環境，達成教學上的卓越。
2. 將課程活動與競賽遊戲融合，藉由「玩」中「學」的理念，有趣又不失教育，進而提升學生學習意願。
3. 導入與實務面息息相關的課程內容，藉此破除學而無用的錯誤觀念。
4. 激發學生自主學習與探索新知識的熱忱。

## 2. 研究方法

本章節將闡述實踐對象、教學三面向之執行方法，以及資安活動推廣模式。首先，於 2.1 小節說明課堂氛圍，描述如何突破傳統的上課風氣，營造活躍的學習氣氛，提高學生整體學習興趣；2.2 小節為課程幫助部分，描述教學助理團隊如何協助本計畫推行；2.3 小節為專業實務部分，介紹「密碼學」與「資訊保密安全」課程中，如何將遊戲與課程活動作結合，以競賽結果、專題製作及實務演練的性質作為學習成果的展現；接著 2.4 小節為資安工作坊，依據兩門課程的教學主軸邀請業界講師前來授課，使學生更加瞭解業界情景；最後 2.5 小節的部分則是設計不同階段的課程問卷回饋，以利成為日後改進之依據。

本計畫於 108 學年度第一學期開設「密碼學」課程及同年度第二學期開設「資訊保密與安全」課程，兩者為資訊系網路與資安學程之必修課程及資通安全學程之應用課程，分別屬於資安基礎及進階實務課程，其授課對象不限科系大專生。

### 2.1 課堂氛圍

教師講授專業課程時，由於專業基礎內容單調乏味，課堂氣氛容易陷入低迷，長此以往，將會對課程教學帶來嚴重的負面影響，如學生容易分心、以致失去興趣甚至放棄學習。良好的

課堂風氣不僅能讓同學在輕鬆、愉快的環境下學習，並且能提高學生對學習的主動性與積極性，讓學習達到事半功倍的效果。因此課堂氣氛是引起學生學習興趣至關重要的第一步。我們設立彩蛋加分機制(Bonus)鼓勵同學積極參與課堂並舉手發問，在勉勵同學培養主動探索新知識的同時，更嘉勉同學針對疑慮進行批判與獨立思考的勇氣。舉例而言，當課程告一段落，老師會在課堂中設計練習題，並徵求自願者上台解題；教師會刻意設計小錯誤，增加學生課堂的專注力。除此之外，還會不定期地加入時事議題發想，營造自由提問風氣，使學生對於資訊安全新聞、事件、或是新興技術產生發想，並彼此討論、批判思考及心得分享，如此一來，不僅打破傳統沉悶的課堂氣氛，更提高同學融入課程的意願，展現學習的熱忱及興趣。

## 2.2 課程幫助

本計畫引入教學助理團隊目的乃是協助教師推動本教學計畫，透過具備資安背景的研究生組成助理團隊，以提升班級整體教學成效為目標。以下將條列式論述本次團隊的工作事項及預期成果。

### 2.2.1 實務情景課程規劃

將實務情景與課程作結合並以遊戲競賽的方式執行，如模擬與真實情景相符的加解密競賽、專題實作與安全漏洞檢測演練。由助教協助教師一同規劃情景、事前準備與活動執行，如在加解密競賽中挑選合適的加解密法、專題實務中選定現今熱門議題給予學生參考藉由多種實務情景課程，除了打破學生學而無用的錯誤觀念，更是達成學以致用的教學目標。

### 2.2.2 即時回饋學習概況

在課堂座位間分散式安排助理教學人員，於課程中觀察同學的上課情況並在課後或檢討會議中回饋給教師，以此協助老師掌握全班同學對於各章節的學習進度與成果。另一方面，負責批改與檢討學生考卷如小考、期中考及期末考，統整當次學習成績和分佈概況並回報給授課教師。

### 2.2.3 安排課輔協力

於課輔期間偕同教師給予進度超前的同學多方學習資源，如延伸知識及編程方法，協助積極進取的同學獲得進階資源以強化其於校內、外競爭力。相反地，提供成績落後或相對弱勢的同學解惑的管道，利用簡而易懂的例子為他們講解，避免問題日積月累，導致學生失去對學習的熱情。

### 2.2.4 協助教學活動

教學助理團隊將協助教師進行專業實務部分的規劃及執行，如團體競賽活動，專題實務的策劃、控場及分組，專題實務演練的情景策劃、活動執行等事項。並協助舉辦資安工作坊，以強化學生與產業界的連接。

### 2.2.5 進行反思會議

教師與助教團隊定期舉行教學檢討會議，根據當前修課同學的學習情況進行深入討論及提出改善策略，適時地調整上課內容及課程進度。助教們也將分享教學過程中遇到的困難及各種經驗，接著討論下一項教學活動的施行步驟及人員工作分配，更進一步提升整體教學品質。

## 2.3 專業實務

這一段落將分別說明「密碼學」及「資訊保密與安全」課程的教學模式以及相關課程活動，藉由基礎資安理論的教學與研讀，可以使同學初步掌握基本資安的真實情境，並透過競賽、專題、演練等教學活動以遊戲的方式實踐，除了增加課程的趣味性，更是幫助同學打破傳統讀書無用的刻板印象，將專業知識轉化為自身能力。

### 2.3.1 密碼學課程

在密碼學課程實踐方面，除了專業知識的教學外，將依照課程進度安排團隊加密競賽和專題實務。活動進行期間，同學們以小組的方式完成競賽題目及專題實務，另外考量到修課學生之背景，將限定每組成員為三到五人且至少包含一位擁有資訊背景的同學，此作法可以減輕非資訊系學生的學習負擔並加以促進跨領域科系間的交流。藉由團隊合作完成小組任務，不但能使進度較慢且害怕提出困惑的同學跟上課堂節奏，還能使學生明瞭團隊合作的重要性，進而提升整體學習效果。憑藉同學小組間的相互競爭不僅可提升整體競爭力，更可保持同學積極向上的學習心態。同時在活動過程中，不但可以從中鞏固專業知識，強化程式撰寫及邏輯思考能力，更可以讓學生活用所學的專業知識。

- 分組加密競賽

依據教學進度為主軸，我們一學期舉行三次競賽活動，競賽題目為配合當前授課之加密演算法，如仿射加密法、Playfair 加密法、RSA 加密法以及 Rabin 加密法等。如圖 3 所示，先由教師傳授加密演算法的原理，於賽前制定相關遊戲規則，接著以組別為單位設計題目並附上相對應的解答，完成後再將題目與解答提交給助教團隊並透過事先撰寫好的程式進行確認。競賽當日則以抽籤方式決定匹配組別，配對完畢後由老師宣布競賽開始。各小組需於規定時間內解題並繳回競賽題目，再由助教團隊及教師核對其正確性，先完成且答案正確的組別即獲勝，並獲得相對應的分數。

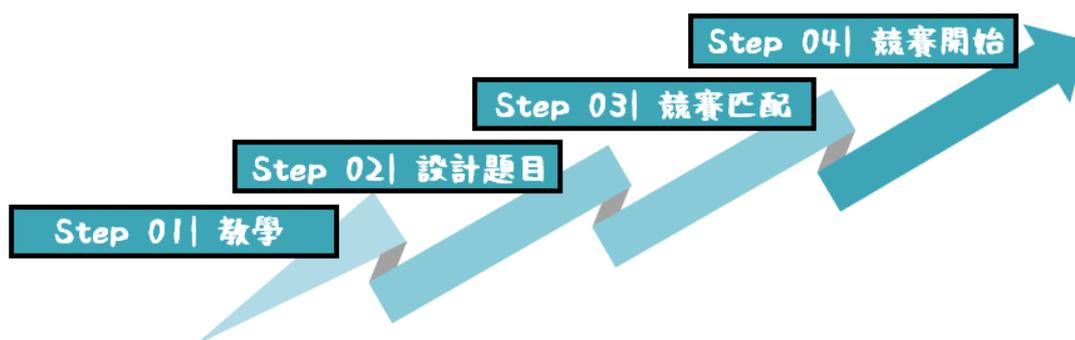


圖 3、加密法競賽執行流程

- 分組專題實務

我們於學期間會執行二次專題實務，如圖 4 表示。此部分可培養資訊安全的核心能力，配合當前授課內容實作題目，如：Vigenere 加密法、回饋位移暫存器(Left Feed Shift Register, LFSR)、進階加密標準(Advanced Encryption Standard, AES)等加密法中的基礎觀念，並藉由分組撰寫程式碼的方式，進而反思推導演算法之運作原理，最終由助教確認成果的完整性並給予相應的分數。

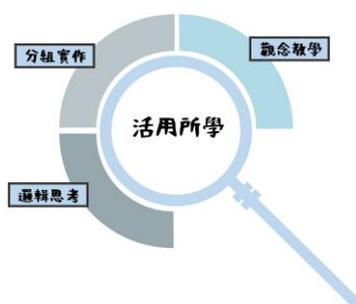


圖 4、專題實務進行成效

### 2.3.2 資訊保密安全課程

資訊保密安全課程實務方面，規劃國際學術論文報告。除了專業知識的教學外，再依照課程進度安排國際資安論文簡報。活動進行中將如同密碼學課程一般，透過小組方式進行，並分別依據聽、讀、說、寫，四項作為論文簡報的評分標準。藉由學生分享論文，教師協力講解再到撰寫心得的模式除了是基礎知識的培養外，更是增加學生對於現代資安技術研討的深度及廣度，以此不僅提升學生專業實務相關的理解能力，更強化學生面對問題的應變能力，最終達成學以實用的目標。

- 國際學術論文報告

此項活動如圖 5 所示，首先由老師教授資訊保密安全相關課程，內容包括 IoT 設備的存取控制、身份認證等安全相關技術，接著由學生挑選 1 篇近兩年的國際資安論文，透過自我研讀並上台報告的方式加強同學的閱讀能力及訓練良好台風，接著由教師協力補充的方式，協助全班理解現代資安的實務面，使同學充分瞭解報告內容及其延伸應用。最後，與台下的同學和老師一同進行批判性討論，並於課後撰寫個人心得報告。此活動不僅有利於提升聆聽、研讀論文並上台報告的能力，更有助於同學藉由討論、書寫的方式激發嶄新的想法。



圖 5、資安論文報告流程

## 2.4 資安工作坊

當課程內容簡介到最近較熱門的專業技術時，比如區塊鏈，便計劃在非上課時段邀請業界講師前來授課、演講或規劃工作坊(Workshop)，藉由業師的工作經驗分享，不但有助於同學充分瞭解所學知識與業界資安的銜接，更有利於同學明瞭最新產業趨勢，並且透過業師講解資安工作常碰到的相關趣事，有利於同學提升學習的新鮮感及產生換位思考的新想法。另外，同學也可以於工作坊結束後向業師詢問相關工作事宜，不僅可從中得到許多工作相關的建議，也有益於同學畢業後出路的規畫。

## 2.5 課程問卷回饋

在課程的每一階段製作客製化問卷，問卷內容包含課堂知識的理解程度、自學情況、各項課程、及課程活動滿意程度與建議等，並由學生針對本計畫進行主觀評價。當收集完各班級的評量後，便可從數據中梳理出此教學計畫的效益，進而檢視課程的執行效果。藉由統計這份數據上的滿意度與結果反饋，不僅可以在各階段知曉同學們對於課程及一系列活動的心得感想，更可以即時對教學方針進行調校。另外，此份統計結果也可以成為整學期教學結果的檢討及自省的依據，針對有所不足之處進行改善，作為下一次教學活動的精進根據。

## 3. 預期完成工作項目與成果

本計畫提出的教學履行方法將透過課堂氛圍、課程幫助及專業實務三方面的相輔相成，進而提升班級整體的教學品質。課堂氛圍能改善傳統課堂單調的教學節奏，使學生展現豐富的學習熱忱及興趣；課程幫助提供同學更多相關資源及解決問題的途徑，如同在背後默默耕耘的隱形推手般，不僅維持各活動的推行，更驅使同學擁有成長的可塑性；專業實務關注學以致用的成效，提倡專業實作及解決問題的能力，並在其中體現創意及獨立思考的重要性；資安工作坊則邀請業師來授課，以加強學生對於實務的認知；最後課程回饋問卷將當下的執行成果以統計數據的方式封存起來，再經過不斷的檢討、反思與反省後，統整先前所積累的教學結果，讓下一學期修課的同學擁有更優質的學習環境。

本計畫預期能訓練學生在助理教學團輔導下能達到積極自主、獨立思考的學習態度，以提升整體教學品質，預計本計畫完成時至少能達到以下四點成效指標：

- (一) 課後輔導超越 200 人次。
- (二) 學生問卷回饋中，至少 70% 學生人數滿意教學模式。
- (三) 學生問卷回饋中，至少 80% 學生人數對於課程內容有中上程度的應用。
- (四) 學生問卷回饋中，至少 90% 學生人數對於課程內容有中上程度的了解。

本計畫除了確保原有課程的教學品質繼續維持外，加入預期能提升該科目教學品質的元素，未來其他類似課程亦可從中汲取相關教學理念，進而擴大影響更多課程，促使各大學相關課程共同進步，共同卓越。

## 4. 教學暨研究成果

在本節中，我們將對本計畫的執行成效進行評估與反思，4.1 小節將說明教學過程與成果，4.2 小節則針對教學內容進行反思並繼續精進，最後於 4.3 小節將列出本計畫於執行階段所蒐集之學生學習回饋。

### 4.1 教學過程與成果

在此章節中將闡述「密碼學」與「資料保密安全」的實務教學課程與教學成果，於 4.1.1 小節針對「課堂氛圍」如何引起學生的學習興趣進行說明，4.1.2 小節中的「課程幫助」說明教學助理團隊對於解惑學生不解與困惑時的重要性，4.1.3 小節經由「專業實務」介紹於計畫中導入競賽與遊戲對課程的幫助，最後於 4.1.4 小節。

#### 4.1.1 課堂氛圍

課堂氛圍與學生學習意願息息相關，良好的課堂氛圍能促進學生的學習動機，提升學習成效；

反之，死寂的課堂氣氛不僅無法提升學習成效，甚至導致學生注意力發散，造成毫無生機的教學環境。在本計畫中，教師以幽默的教學方式將複雜的理論課程與生活例子結合，為課堂帶來輕鬆、愉快的氣氛，如當講授至密碼學中較為枯燥乏味的理論章節時，便穿插一些實際應用的生活案例，好比加密貨幣、勒索軟體等例子創造實務情境，激發學生對於此章節的學習興趣與熱忱。如圖 7 所示，在教學過程當中教師會適時走進學生間並觀察學生的學習概況，透過近距離的交流拉進教師與學生的距離，營造更多的互動機會，以此增加同學對於課堂的參與度。此外，也透過彩蛋加分的機制激勵同學勇於發表疑問與上台解題，建立雙向教學與回歸的學習環境，藉此教師能更了解學生在學習上的盲點，並即時從旁給予指導與引導。

理論課程千篇一律，本計畫導入遊戲與競賽的教學方式，將多樣化並具趣味性的團體活動結合理論知識進行傳授，突破傳統填鴨式教育單方面灌輸知識的教學方法，使學生們能夠於團隊之中互相討論問題，達成教學相長之成效，從而增進學生們的學習效果。



圖 7、活絡的課堂氣氛

#### 4.1.2 課程幫助

瞭解學生的學習狀況有助於教師調整授課內容的難易度，本計畫將教學助理團隊分散置於課堂座位之間，以此觀察學生對於課程的吸收狀況，並即時將學習現況反饋予教師。此外，當學生陷入困惑時，教學助理能第一時間掌握並給予協助。大部分學生在課程中無法踴躍提出不解或是在課後複習時遇到各種困惑，因此本計畫安排課後輔導與電子郵件等多種管道提供諮詢。如圖 8 所示，以彈性的方式提供學生選擇最適合自己的解惑管道，藉此方式避免問題積微成著。此外，教學助理團隊也輔助教師推動各項教學活動，比如加密競賽的規劃與執行、資安工作坊的活動規劃、專題實務則撰寫程式框架提供學生練習。



圖 8、電子郵件解惑疑問



圖 9、教學反思會議

教師與教學助理團隊也定期進行教學反思會議，如圖 9，依學生對於課程學習狀況進行檢討與改進，並分享計畫執行中所遇困難及經驗。如在教授密碼學中的數論章節時，教師與教學助理通過檢討會議統整學生於此章節學習情況與所遇困惑，並針對後續課程進行教學計畫的調整。

#### 4.1.3 專業實務

密碼學課程中規劃了加密法競賽、分組專題實作等活動，藉由遊戲與競賽的形式加深學生對課程理論知識的吸收效果；資訊保密安全則安排國際資安論文報告，通過批判性的討論激發學生的想法。

##### ➤ 密碼學

密碼學的基礎源於數論，然而數論所含之理論性質較重，因此本計畫於課程當中導入了加解密競賽與分組專題實務，透過競賽遊戲與實作的方式幫助學生更好地吸收課堂理論知識。加解密競賽配合當前授課內容，學生從課堂學習基礎知識後，由學生為主導的方式推動競賽。教師以及教學助理團隊在競賽中過程則作為輔助團隊，提供學生在規劃競賽規則、題目設計與競賽執行的支援。如圖 10、圖 11，由學生親自設計題目到展開競賽的一連串活動，除了提升學生對於學習的興趣之外，更能鞏固課堂所學知識，對於加解密法的應用更加得心應手，也於競賽的過程中使學生們瞭解團隊合作的重要性。加密法程式在程式撰寫中屬難度較高，因此在專題實務中由教學助理團隊事先規劃基礎加解密法程式框架，並將其化繁為簡。在課堂教學助理團隊帶領學生一步步完成程式的撰寫，透過引導式的教學，學生不僅將複雜的加解密法以實務的方式完成，更能回顧課堂中所學的加解密法。



圖 10、抽籤配對組別



圖 11、小組競賽解題

##### ➤ 資訊保密與安全

資訊保密與安全課程為密碼學的進階課程，除密碼學基礎知識外更著重於將密碼學理論

知識運用於實務中。在課程初期會由教師傳授資安基礎知識，並規劃國際學術論文報告分享會。學生將從國際期刊當中各自挑選一篇新穎的資安論文進行分享，除自行研讀後上台報告外，教師將協助補充實務面之相關應用，使學生能夠更加通曉學術研究成果如何應用於實務。最後老師、教學助理與所有同學將對此篇論文進行批判與思考，經由多種不同視角的意見交換而不斷地來回問與答，不僅有助於班上同學們增廣視野，也使學生增加對於資訊安全技術的廣度及深度。

#### 4.1.4 資安工作坊

為了使同學們能將課程所學基礎知識與實際資安應用相互連接，本次工作坊以目前最為引人注目之議題「比特幣」為主題，並邀請業師介紹構建比特幣之核心技術「區塊鏈」，透過業界耳熟能詳之應用技術引起學生對於資安領域的興趣與熱忱，如圖 12、圖 13 所示。在工作坊過程中，業師不僅講授理論知識，更結合實務操作讓學生以身歷其境的方式學習新知識，由區塊鏈的基礎知識講解，帶領學生實際架設簡易的區塊鏈環境。藉由業師所帶來的豐富內容與寶貴經驗，讓學生們了解目前業界實務與情景，更能為學生解惑理論與實務的落差，提升同學對於資安知識應用的認知。



圖 12、資安工作坊合影



圖 13、資安工作坊演講

## 4.2 教師教學反思

經由課堂氛圍、課程幫助、專業實務三面向的結合，以及規劃資安工作坊，從 4.1 小節可看出我們面對大班教學以及來自不同專業背景的學生能構築高品質的教學環境，回頭審視整個計畫的執行過程仍有可改善的餘地。

- **課堂氛圍**：教師以幽默且貼近生活經驗的授課方式輔以分組及競賽等團體活動，藉此引起學生的學習意願，更是活絡課堂的教學氣氛，多數同學皆能夠融入整體教學環境中，但我們仍發現有少數生性較為內向的同學於學習上遭遇困惑之時，不敢開口詢問組員或教學助理。因此教學助理可針對學習成效不佳的同學多加關心，幫助其跟上課堂進度
- **課程幫助**：教學助理能夠替學習上遇到問題的同學解惑，有助於學生領悟密碼學加解密的精髓，但偶有個別情況為學生不清楚自身疑惑之處，而教學助理雖精於密碼學知識，但於溝通表達層面尚待加強，無法準確發覺並解決學生的困惑。若能於展開教學活動前，針對教學助理安排教育培訓，則於授課時可更精準得知學生的問題點並替其解決疑問
- **專業實務**：在加解密競賽當中，學生於競賽準備過程中能更加鞏固課堂所學知識，多數組別皆在競賽過程中表現優異。因此可依整體學習成效進行競賽內容難易度的規劃，有助於學生不斷突破自我，在各種難易度的題目中理解自身盲區所在，進一步對其進行補強。

### 4.3 學生學習回饋

附件一、附件二為逢甲大學從學生的角度出發而製作的課程問卷，其目的在於將學生對於整學期課程內容的適應狀況以及學生自身的學習成效轉換為數字，以量化教學成果的方式統計學生對於各項學習指標的高低，接著不僅可以從中分析整體學生學習過程的接受程度，更能反映學生在整學期課程的學習成果。由附件內容的調查結果顯示，本計畫中的密碼學及資訊保密安全課程在滿分 5 分的情況下，兩門課程分別獲得了 4.73 與 4.84 分的分數。然而密碼學當中的第四項指標「本科目的教材內容適中」取得 4.57 分，為此次意見調查中相對較低的分數，其主要原因在於密碼學課程之理論性質較重，當中使用了許多數學公式以佐證加解密法如何於實際應用中達到安全性，故學生不容易從數學公式中直接瞭解理論基礎，

除了課程中專業知識的教導外，我們也在密碼學以及資訊保密安全課程分別執行了不同的專業實務活動，因此我們為兩門課程設計客製化問卷，針對兩班共 96 名學生進行問卷調查，以附件三滿意度統計與附件四意見調查的方式呈現。滿意度統計結果由百分比堆疊橫條圖可得知，密碼學中全班 93% 的學生皆對於彩蛋加分機制感到滿意，表示良好的課堂氛圍不僅能增進學生對於課堂的參與度，更是能增加學生的學習成效；88.9% 的學生對於助教參與的成效感到滿意，表示課程幫助的部分能夠能有效解決學生於課堂中所遇的困惑，也由教學助理的參與促進各項活動的執行；76.4% 的學生對分組成效以及組員間互相所學習到的知識感到滿意，表示以分組的形式能夠促進學生之間互相討論，對於學習情況較差的同學，能夠獲得學習情況較佳同學的幫助，而在指導的過程中也能達成教學相長的目的；專業實務當中的分組加密競賽則有 87.5% 的學生感到滿意，表示透過競賽能增加學生對於加解密法的理解程度，也使得傳統數論課程不再無趣，由此種方式增進學生對於資安知識的興趣以及熱情；對於整體教學模式則有 93.1% 的學生表示滿意或以上，經由本計畫的教學模式確實能改善過往枯燥乏味的教學環境，以幽默及趣味的授課手法激起學生對於資安領域的熱忱，更是增加學生學習成效。在資訊保密安全的部分則有 79.2% 的學生於課程結束後能夠具有資安知識，表示學生能具備基本的資安素養；在上課氛圍中，91.7% 的學生認為上課氛圍非常滿意，故也表示本計畫在活絡課程風氣達到目標，在此氣氛下，學生能實現更有效的學習成效；對於學生的自我評估，有 70.8% 的學生感到非常滿意，課程的內容能有效使學生領悟資安的內涵所在；整體教學模式則有 91.7% 的同學表示非常滿意，在我們的授課過程當中，不僅是基礎知識的培養，更是訓練學生口說以及報告的台風，從而強化學生的個人能力。

### 5. 建議與省思

傳統注入式教學法導致學生僅是被動接收知識而無法與生活應用進行連結，然理論性質濃厚的課程更是難以學習與吸收。為了改善理論無用的刻板印象，本計畫以課堂氛圍、課程幫助及專業實務三面向為主軸設計實務教學計畫，並輔以豐富且多元化的活動進而提升教學品質，使學生擁有更優質的實務環境。本計畫所設計之各項活動皆能有效提升教學品質與學生學習成效，且並不僅適用於密碼學及資訊保密安全中，亦可與其他類似課程分享，如以數理論為基礎知識的相關課程，也可導入專題實務以撰寫程式的形式使學生知曉授課內容的精髓所在，並結合競賽強化學生對於課堂知識的基礎概念。然而，不論是撰寫程式腳本亦或是競賽活動，其事前規劃與實際執行皆須教學助理從旁支援，故教學助理的挑選須格外留意其適任性。除此之外，若教學助理團隊欲有效替學生的問題解惑，除了具備專業知識背景外更需具備良好溝通能力，我們未來也會針對助理團隊安排教育訓練、模擬實際授課情景與針對其溝通表達能力進行加強，此舉能有效增加教學助理替學生進行輔導時的效率。

附件一 學校課程問卷結果 - 密碼學

**授課意見調查結果**								
學年	學期	開課學院	開課學系	班級科目	教職姓名	所屬單位	所屬學院	平均值
108	1	資電學院	資訊系	1568-資訊二合-密碼學	李榮三	資訊系	資電學院	4.73

逢甲大學一〇八學年度第一學期課程意見調查結果

單位	資電學院 資訊系		教師姓名	李榮三		科目名稱	密碼學	
班級名稱	資訊二合		修課人數	72				
回收份數	63(87.50%)		有效份數	62(98.41%)				
1. 填寫這份問卷時,我很認真地思考每一個題目。	(5)很同意	(4)同意	(3)普通	(2)不同意	(1)很不同意			
	58 (93.55%)	3 (4.84%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)			
2. 這學期中,我在本科目的缺課(含請假及曠課)節數	(5)0節	(4)1-6節	(3)7-12節	(2)13-18節	(1)19節以上			
	53 (85.48%)	9 (14.52%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)			
3. 經努力,我對本科目學習結果的滿意度	(5)29%以下	(4)30-49%	(3)50-69%	(2)70-89%	(1)90%以上			
	0 (0.00%)	3 (4.84%)	9 (14.52%)	17 (27.42%)	33 (53.23%)			
	(5)很同意	(4)同意	(3)普通	(2)不同意	(1)很不同意	平均值	標準差	
4. 本科目的教材內容適中。	44 (72.13%)	11 (18.03%)	3 (4.92%)	3 (4.92%)	0 (0.00%)	4.57	0.81	
5. 本科目上課內容符合教學目標。	51 (82.26%)	8 (12.90%)	3 (4.84%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.77	0.53	
6. 教師教學準備充份。	52 (83.87%)	6 (9.68%)	4 (6.45%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.77	0.56	
7. 教師關心學生對本科目的學習情形。	50 (80.65%)	12 (19.35%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.81	0.40	
8. 教師曾就本科目的教學目標、進度、方法及成績考評等事項做說明。	50 (80.65%)	12 (19.35%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.81	0.40	
9. 教師的表達與解說清楚且有條理。	51 (82.26%)	10 (16.13%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.81	0.44	
10. 教師的教學方法靈活調整,有助於提升學習效果。	45 (72.58%)	14 (22.58%)	3 (4.84%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.68	0.57	
11. 教師將作業與試卷的結果回饋給學生,有助於學生學習。	46 (74.19%)	10 (16.13%)	5 (8.06%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	4.63	0.71	
12. 本科目的成績考評客觀公正。	50 (80.65%)	9 (14.52%)	2 (3.23%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	4.74	0.60	
13. 本科目的考評方式與配分比例能評量出我的學習成果。	49 (79.03%)	8 (12.90%)	3 (4.84%)	2 (3.23%)	0 (0.00%)	4.68	0.72	
14. 若有機會,我樂意修習這位教師所開設的其他課程。	52 (83.87%)	6 (9.68%)	4 (6.45%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.77	0.56	
15. 本科目的任課教師是教的好的老師。	55 (88.71%)	6 (9.68%)	1 (1.61%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	4.76	0.59	
16. 整體而言,我在本科目的收穫豐盛(如專業知識、技能、態度或價值觀等方面)。	46 (74.19%)	13 (20.97%)	2 (3.23%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	4.68	0.62	
17. 我不擔心這份調查的結果會影響我在本科目的學期成績。	55 (88.71%)	6 (9.68%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.87	0.38	
18. 明瞭本科目教學目標。	55 (88.71%)	6 (9.68%)	1 (1.61%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.87	0.38	

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

附件二 學校課程問卷結果 – 資訊保密安全

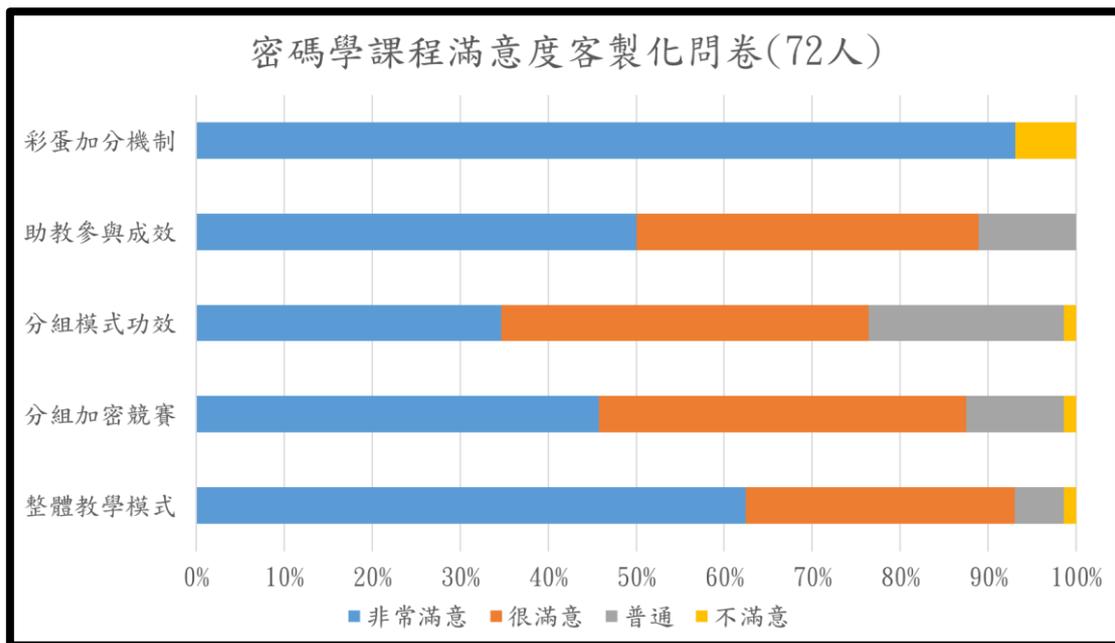
**授課意見調查結果**								
學年	學期	開課學院	開課學系	班級 科目	教職姓名	所屬單位	所屬學院	平均值
108	2	資電學院	資訊電機工程碩士在職	2127-資訊電機碩專一學位學程-資訊保密與安全	李榮三	資訊系	資電學院	4.84

逢甲大學一〇八學年度第二學期課程意見調查結果(研究所)

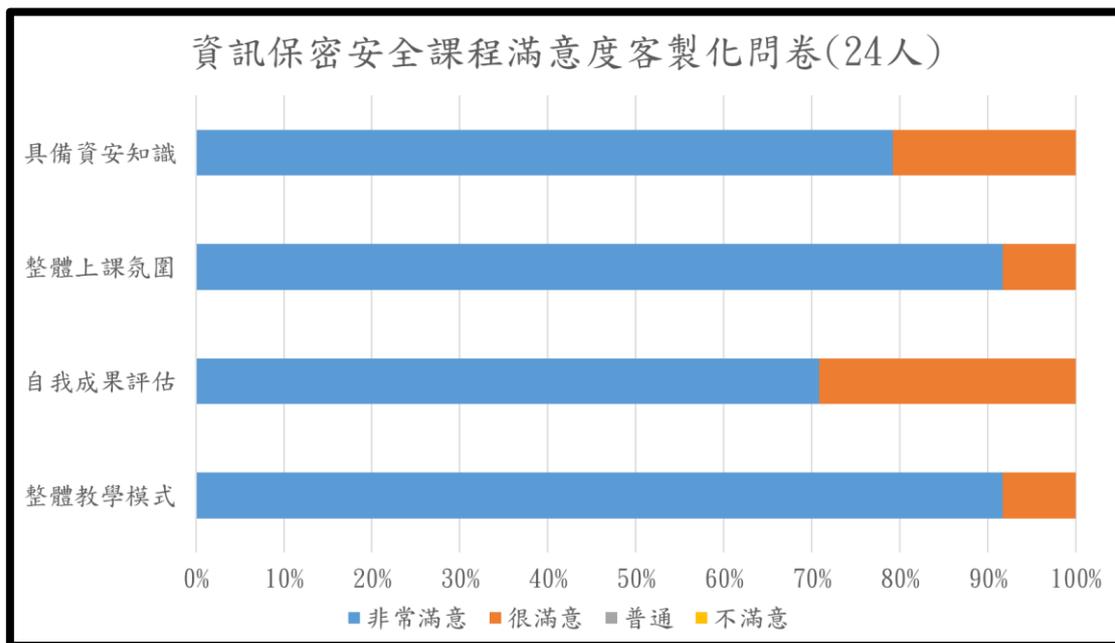
單位	資電學院 資訊系	教師姓名	李榮三	科目名稱	資訊保密與安全					
班級名稱	資訊電機碩專一學位學程			修課人數	24	回收份數	23(95.83%)			
有效份數 23(100.00%)										
				(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	平均值	標準差
				很同意	同意	普通	不同意	很不同意		
<b>一、教師方面</b>										
1. 本科目上課內容符合教學目標。				19 (82.61%)	4 (17.39%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.74	0.54
2. 教師關心學生對本科目的學習情形。				18 (78.26%)	4 (17.39%)	1 (4.35%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.74	0.54
3. 教師的表達與解說清楚且有條理。				21 (91.30%)	2 (8.70%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.91	0.29
4. 教師將學生在習作、報告或考試的結果回饋，有助於學生學習。				19 (82.61%)	3 (13.04%)	0 (0.00%)	1 (4.35%)	0 (0.00%)	4.74	0.69
5. 教師評量學生表現的方法適當，公平地給予成績。				20 (86.96%)	3 (13.04%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.87	0.35
6. 教師鼓勵學生思考、提問題及發表意見，並適當地回應學生的觀點。				20 (86.96%)	3 (13.04%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.87	0.35
7. 若有機會，我樂意修習這位教師所開設的其他課程。				21 (91.30%)	2 (8.70%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.91	0.29
8. 本科目任課教師是一位教得好的老師。				20 (86.96%)	3 (13.04%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.87	0.35
9. 整體而言，我修習本科目收穫豐盛（如專業知識、技能、態度或價值觀等方面）。				19 (82.61%)	4 (17.39%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.83	0.39
<b>二、學生方面</b>										
10. 我不擔心這份調查的結果會影響我在本科目的學期成績。				20 (86.96%)	3 (13.04%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
11. 填寫這份問卷時，我很認真地思考每一個題目。				20 (86.96%)	3 (13.04%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
12. 我的身分是_____				(5)一般生 22 (95.65%)	(4)外籍生 0 (0.00%)	(3)陸生 1 (4.35%)	(2)港澳生 0 (0.00%)	(1)僑生 0 (0.00%)		
13. 經努力，我對本科目學習結果的滿意度。				(5)29%以下 1 (4.35%)	(4)30-49% 0 (0.00%)	(3)50-69% 0 (0.00%)	(2)70-89% 6 (26.09%)	(1)90%以上 16 (69.57%)		
14. 這學期中，我在本科目的缺課（含請假及曠課）情形				(5)從未缺課 20 (86.96%)	(4)1-6節 1 (4.35%)	(3)7-12節 1 (4.35%)	(2)13-18節 0 (0.00%)	(1)19節以上 1 (4.35%)		
15. 這學期我在本科目的期中考試成績				(5)無期中考 0 (0.00%)	(4)59分以下 1 (4.55%)	(3)60-75分 1 (4.55%)	(2)76-90分 8 (36.36%)	(1)91分以上 12 (54.55%)		
<b>三、系所相關題目</b>										
16. 我明瞭本科目教學目標。				19 (82.61%)	2 (8.70%)	2 (8.70%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		

供教學參考

依據教學評量規定，有效問卷數研究所課程須高於三份以上，大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上，得參加全校前10%排名。



密碼學客製化課程問卷統計圖



資訊保密安全客製化課程問卷統計圖

學生意見調查	
密碼學	雖然內容複雜，但老師以及助教很認真在幫助同學。
	教的很好，該注意的重點也都會說，我們不會還會教到會，上課的方式也很輕鬆有趣。
	老師教的很棒～希望有機會還能修老師的課。
	老師教的很好，助教很用心，感謝 ouo
	覺得這堂課很棒老師助教人都很好，老師課程講的也很清楚，雖然我還是有 很多不懂考試也每次都考得不好，但這堂課是真的讓我有許多收穫的。
	助教人超 nice。
	老師非常會教。
	老師教得真的很棒。
	讚👍。
	課程很好玩。
	謝謝。
	希望下學期選得到老師的電子商務安全。
	老師棒 希望以後有機會可以找你做專題。
資訊保密 安全	👍👍❤️
	I have learnt the main concepts of the various security techniques, so satisfied for this course.
	非常完美
	Very helpful.
	老師與助教都很用心，非常棒
	讚哦～
	Good.
	Thanks for advice.
十分優質	
老師很帥而且教得很好	