

亞東學校財團法人亞東科技大學
113 年度教材編纂暨教具製作
結案報告

《通訊系統》

通訊系統模擬教具

申請人： 賴金輪

單位： 通訊系

113 年 教材編纂與教具製作補助 結案報告(113-1 學期)

教 師 姓 名	賴金輪	系所、單位	通訊系
課 程 名 稱	通訊系統		
申 請 類 別 (詳 細 類 別)	靜態式數位教材	☐ 題庫編纂 ☐ PPT、講義之靜態式自學教材	
	動態影音式數位教材	☐ 線上題庫系統 ☐ 電子書 ☐ PPT 自學教材(錄音講解) ☐ 串流影音式自學教材	
	教案設計式教材開發	☐ 創新創意教案設計 ☐ 即時互動教學教案設計	
	教具製作	☒ 實體教具(教師自行開發)	
重 點 發 展 教 材 特 色	☐ 專業課程之 全英語教學 或 EMI 教學 ☒ 教學實踐研究		
發 展 特 色 (需 擇 一)	☒ 資通訊 ☐ 健康照護 ☐ 紡織產業與創新育成 ☐ 教師著作出版品 ISBN_____		
☐ 五創(創新、創意、創造、創客、創業) ☐ PBL 教材導向			
提升教學品質之量化成果 (與舊課程比較)			
1. 教學評量系統滿意度提升。 2. 系統操作使用頻度提升。 3. 課程教材學生使用興趣提升。學生更願意自行上線自主學習，並在教具互動的導引下，逐步對課程內容有更深入的了解。			
提升教學品質之質性成果 (與舊課程比較)			
1. 摒除傳統的靜態式單向的教學，採用實務操作模式搭配投影片內容講解，可使學生免於停留在抽象概念的學科認識的方式進行互動式展演示範教學。 2. 教師示範以後，學生具有自行操作演練的功能，攻克了現有線上教學系統的短肋。 3. 藉由 GUI 程式互動操作觀察，並衍生延伸的附加應用，可使學生由做中學的步驟，增強實務能力，大幅提升學習動機和效能。 4. 藉由實體電腦操作模擬系統，擺脫抽象的文字或多媒體敘述方式，使同學更容易了解內容並產生學習興趣。 5. 可培養多種特定技能訓練及基礎學科涵養，擴充性無限。			
學習成效評估檢討與後續補充事項			
1. 學生普遍反映更能接受自主式學習目標的引導學習方式，學生可自主決定學習目標與規劃學習時程，彈性更大且多元。 2. 本教具的設計，採用模組化與參數化的圖形介面 GUI 互動操控方式進行，藉由自行參數下達與數據觀測，理解通訊系統中的各項基礎調變理論，相較於傳統的影片觀看、投影片講解、以及靜態的圖文解說，本互動教具確實對於提升學習效率有所幫助。 3. 同學反應上課將不受教學影音內容的僵化限制，享受如同實地操作系統一般的臨場感受。 4. 學生反映因本教具內容的反映具有較深奧的數學理論，因此在理解上更為不容易，需透過反覆多次的參數微改變、圖形觀測來慢慢體會。此外，以互動式為基礎的實驗設計與實現，在實習課程			

中相關的練習操作得以隨時隨地進行實習內容的理論學習與操作，可在絕對安全的環境下達成自學目標，有效減低學生學習障礙，也較不會有老師在旁監督的壓力。

5. 本教具模組具有組合、疊加式的應用潛力，未來，可依個人喜好方式任意拮選模組，量身打造特定的通訊系統調變目標，成為專屬的個人化教具，運用更為多元彈性。

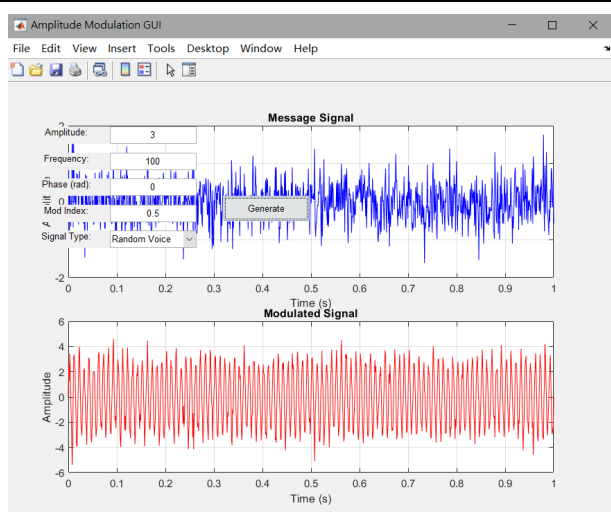
補充附件（教材檔案網址、活動紀錄、教具放置地點...等補充成果，視情況可另附）

1. 程式原始碼請參照[雲端連結下載](#)(點我下載)。
2. 教具程式可於實驗室常態安裝執行，或依課程需要於載點下載後安裝使用。

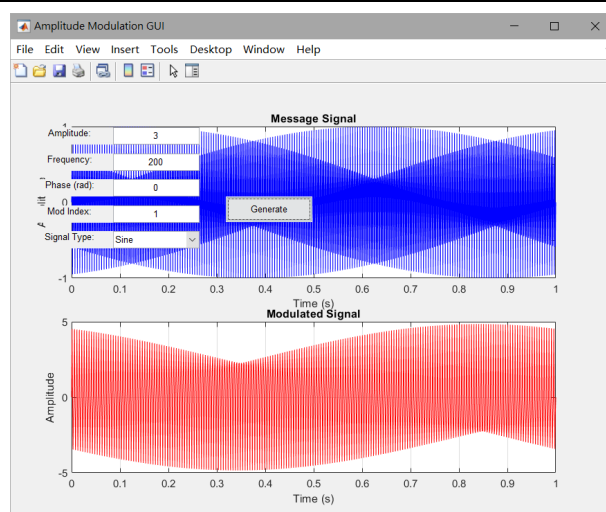
繳交附件列表(含電子檔內容目錄) **請依照規定繳交**

1. 產出互動式通訊系統調變模組教學程式 *7 (教具實體及軟體原始碼)
2. 操作手冊 *1

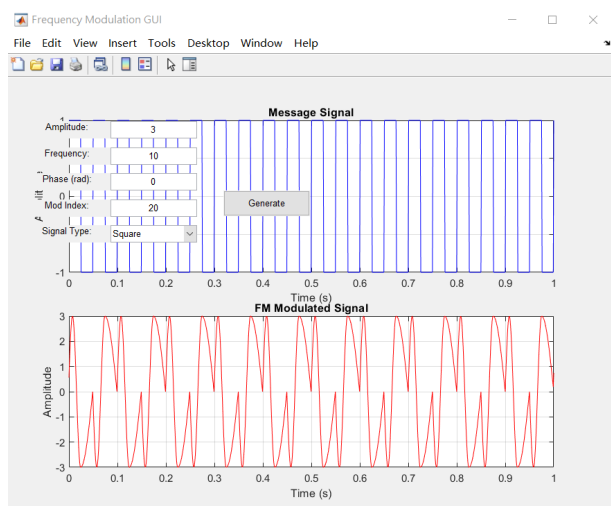
成果照片(教具照片 **請再附照片原始檔案**)



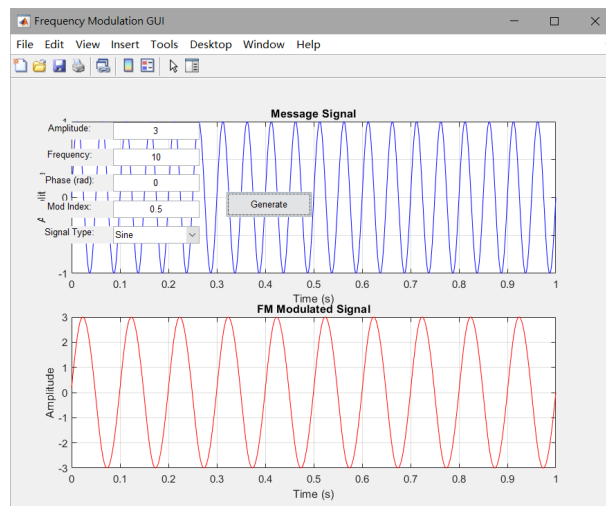
振幅調變操作示範(AM modulation)



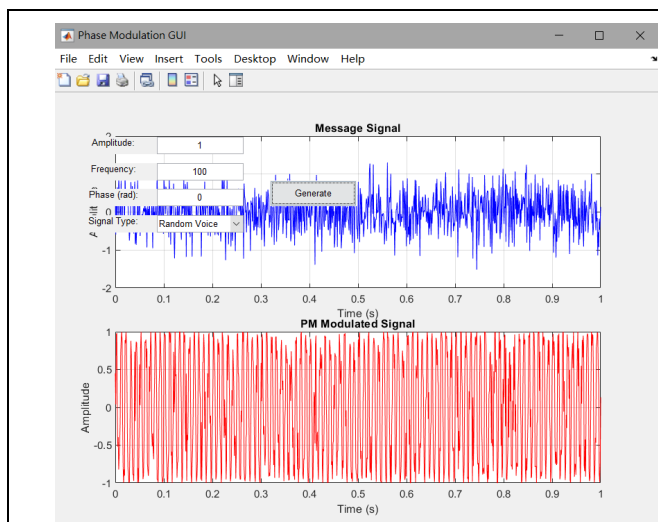
更改調變指數與傳送訊號(AM)



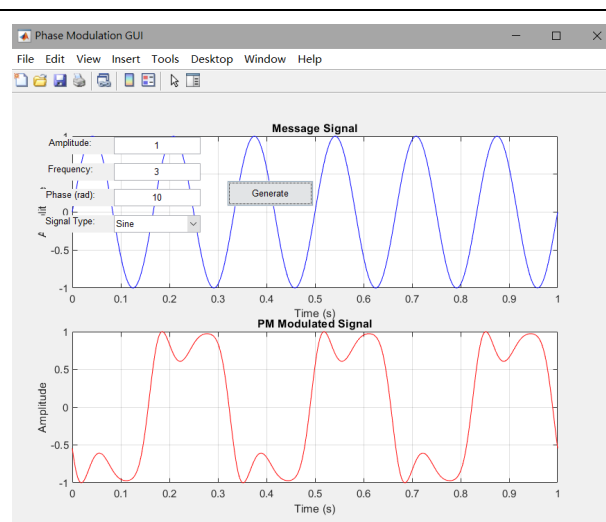
頻率調變操作示範(FM modulation)



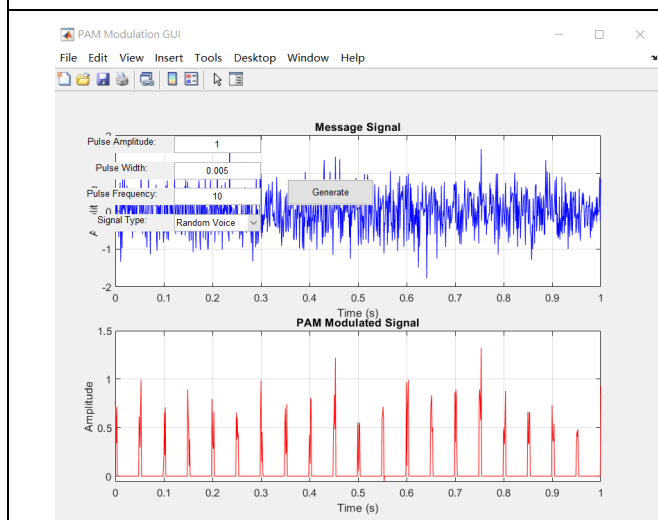
更改調變指數與傳送訊號(FM)



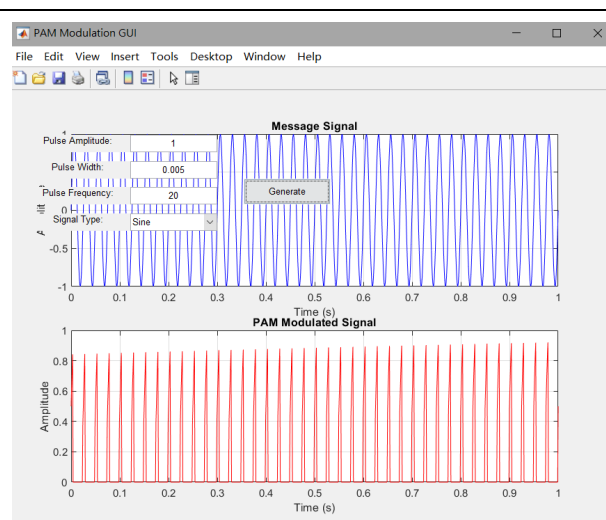
相位調變操作示範(PM modulation)



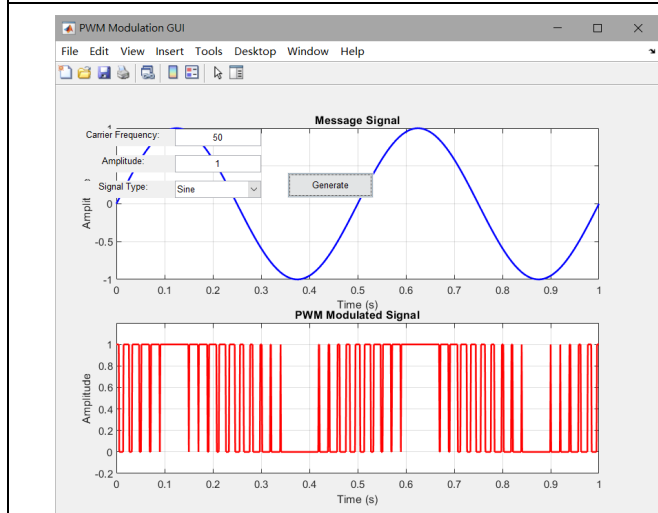
相位調變操作示範(更換參數)



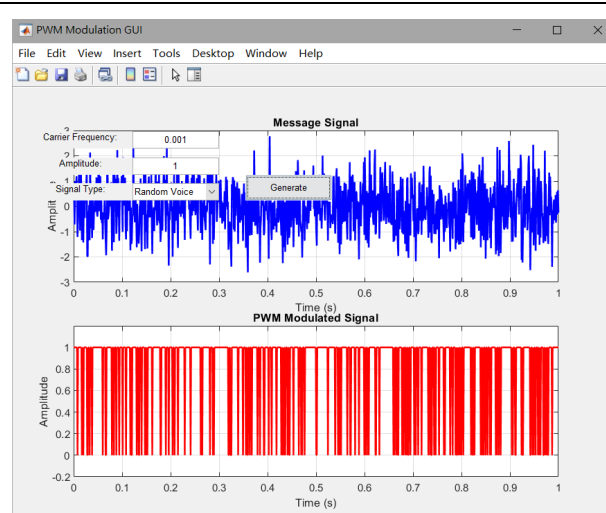
脈波振幅調變操作示範(PAM Modulation)



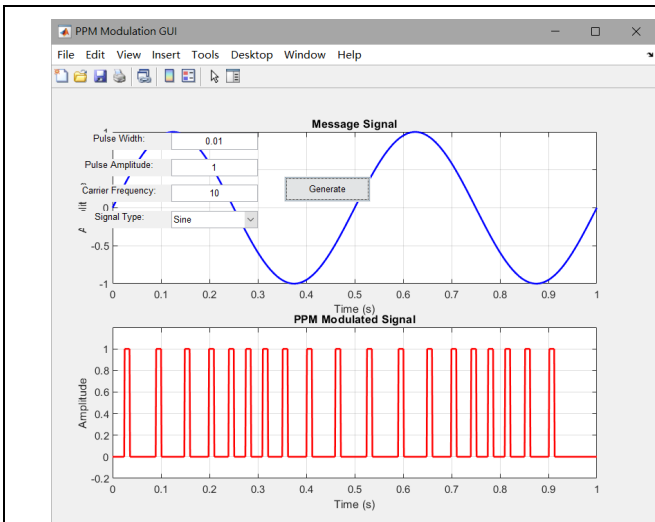
脈波振幅調變操作示範(更換參數)



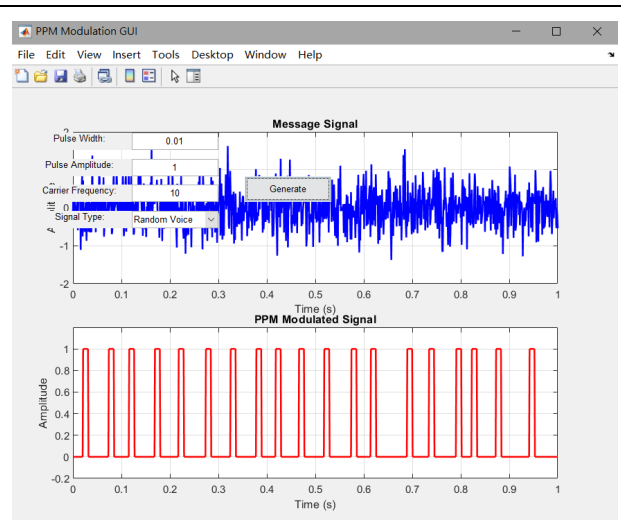
脈波寬度調變操作示範(PWM Modulation)



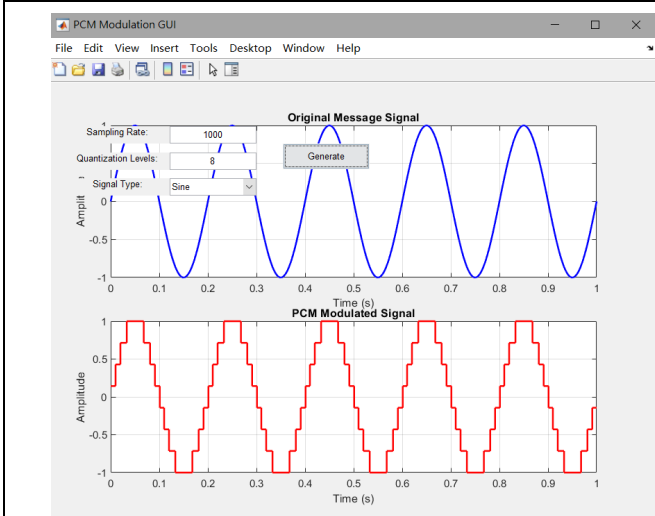
脈波寬度調變操作示範(更換參數)



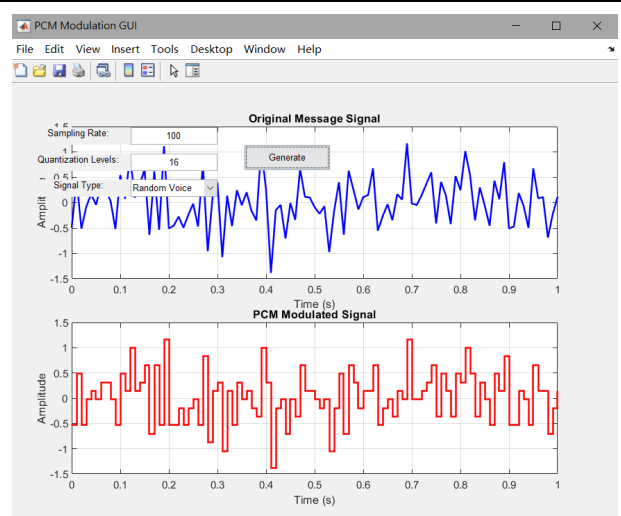
脈波位置調變操作示範(PPM Modulation)



脈波位置調變操作示範(更換參數)



脈波編碼調變操作示範(PCM Modulation)



脈波編碼調變操作示範(更換參數)

113 年 教材編纂與教具製作補助 結案資料 自審表(113-1 學期)

請依照申請類別 自審結案相關資料，相關定義與分類，請參閱 **教材編纂、教具製作 之 分類與補助金額表(113-1)**

類別	細項類別	繳交資料 (方框 ☐ 為 必交之結案資料)
所有類別皆需繳交 結案報告		a. ☒ 結案報告(需含學習成效問卷，可自行設計與統計 或 提供每學期課程學生學習評量)
靜態式數位教材 (上限 20000 元)	☐ 題庫編纂	b. ☐ 題庫電子檔 (100 題以上) c. ☐ 題庫解答(含解說) 說明：b. c. 項可合併
	☐ PPT、講義之靜態式自學教材	b. ☐ PPT 或 講義電子檔 (12 週以上自學教材講義) c. ☐ PPT 需列印成紙本冊子繳交
動態影音式數位教材 (上限 40000 元)	☐ 線上題庫系統	b. ☐ 動態式題庫 或 線上題庫系統檔案(程式檔需存查) c. ☐ 線上題庫網址 說明：b. c. 擇一，如為 線上題庫網址，需可連結並執行，且必須維持系統 2 年以上運作。
	☐ PPT 自學教材(錄音講解)	b. ☐ PPT 自學教材檔案 (含教師錄音講解，9 週以上課程，總時長需滿 3 小時)
	☐ 串流影音式自學教材	b. ☐ 串流影音式自學教材檔案 (總時長需滿 6 小時以上，非上課錄影)
	☐ 電子書	b. ☐ 電子書(須可以獨立執行檔案) (9 週以上課程，須為獨立執行檔案，非影片)
教案設計式教材開發 (上限 40000 元)	☐ 創新創意教案設計	b. ☐ 教案開發設計文件 或 搭配教案課程之數位教材(擇一) c. ☐ 執行教案開發之活動照片(10 張) e. ☐ 執行教案開發之影音資料(5 分鐘以上) 說明：e. 項目請勿直接提供學生成果或作品。
	☐ 即時互動教學教案設計	f. ☐ 教案發展之其他資料 與 電子檔(可自行提供)。 說明：如提供 雲端資料，需可連結並執行，且必須維持系統 3 年以上運作
教具製作 (上限 60000 元)	☒ 實體教具(教師自行開發)	b. ☒ 教具成品，保存地點： <u>雲端連結下載</u> (由老師自行保管 2 年，訪視、成果發表或展示時須提供) 說明：b. 項目請勿直接提供學生成果或作品。 c. ☒ 教具照片(10 張，請提供原始檔案) d. ☒ 搭配教具之教學教材 或 手冊、說明書 f. ☒ 教具介紹或操作教學影片(5 分鐘以上)
重點發展教材特色	☐ 重點發展教材特色	☐ 全英語教材 ☐ 教學實踐研究
其他補充說明		○ 其他補充說明或資料，如篇幅不敷使用時，請另增列。

※請 自行審查 結案資料是否完善，並將此表附於 結案報告 內繳交。