

亞東學校財團法人亞東科技大學
114 年度教材編纂暨教具製作
結案報告

電子學(二)

申請人：楊萬興
單位：電子工程系

114 年 教材編纂與教具製作補助 結案報告(114-1 學期)

教師姓名	楊 萬 興	系所、單位	電子工程系
課程名稱	電子學(二)		
申請類別 (詳細類別)	靜態式數位教材	<input type="checkbox"/> 題庫編纂 <input type="checkbox"/> PPT、講義之靜態式自學教材	
	動態影音式數位教材	<input type="checkbox"/> 線上題庫系統 <input type="checkbox"/> 電子書 <input type="checkbox"/> PPT 自學教材(錄音講解) <input type="checkbox"/> 串流影音式自學教材	
	教案設計式教材開發	<input type="checkbox"/> 創新創意教案設計 <input type="checkbox"/> 即時互動教學教案設計	
	教具製作	<input checked="" type="checkbox"/> 實體教具(教師自行開發)	
重點發展 教材特色	<input type="checkbox"/> 專業課程之 全英語教學 或 EMI 教學 <input checked="" type="checkbox"/> 結合 亞東 TED Channel 教學教材拍攝		
發展特色 (需擇一)	<input checked="" type="checkbox"/> 資通訊 <input type="checkbox"/> 健康照護 <input type="checkbox"/> 紡織產業與創新育成 <input type="checkbox"/> 教師著作出版品 ISBN _____ <input type="checkbox"/> 五創(創新、創意、創造、創客、創業) <input type="checkbox"/> PBL 教材導向		
提升教學品質之量化成果 (與舊課程比較)			
教學教具 10 件，每一個教具說明包含電路成品、問題、計算分析。比舊課程增加電路成品。			
提升教學品質之質性成果 (與舊課程比較)			
1. 提昇學生學習興趣 2. 提昇學生學習效率			
學習成效評估檢討與後續補充事項			
課程教學評量結果如附件一，5 等分，修課人數 54 人，學生填寫完成 53 人，填寫率為 53/54(98%)，此課程學生的總評為 87.19 分(4.36 分)，整體而言，大部份學生都給予肯定。			
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)			
連結網址(本校的 OneDrive 平台)： https://oit365-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/ff044_mail_aeust_edu_tw/IgA28WG_BII8TJf0Wd0Ii1jhAfr3CeK8QmMLwqWbQJdIh9w?e=Vo5XMs			
電子檔內容說明如下，QR 二維條碼如右圖：			
1. (資料夾)教具照片：12 張教具照片原始照片 2. (資料夾)教具影片：教具影片及字幕電子檔(片長 9 分 55 秒) 3. (資料夾)搭配教具之教學教材：內含 10 個教具單元的電路製做佈線(kicad)及讓單元的電路分析電子檔。 4. 結案報告電子檔：114 年教材編纂與教具製作補助結案報告(114-1)_電子學(二).docx			
繳交附件列表(含電子檔內容目錄) 請依照規定繳交			
1. 繳交附件 1-教具照片：12 張(照片_教具單元 1 到 10_1.JPG、照片_教具單元 1 到 10_2.JPG、照片_教具單元 1_電路分析_DC 電晶體電路分析.JPG、照片_教具單元 2_電路分析_PNP 電晶體電路分析.JPG、照片_教具單元 3_電路分析_包含一個射極電阻的電晶體電路分析.JPG、照片_教具單元 4_電路分析_共基極電路-電路分析.JPG、照片_教具單元 5_電路分析_電壓分壓器偏壓-電路分析.JPG、照片_教具單元 6_電路分析_電晶體多級電路-直流分析.JPG、照片_教具單元 7_電路分析_電晶體多級電路-串接組態.JPG、照片_教具單元 8_電路分析			

_MOSFET 電路分析.JPG、照片_教具單元 9_電路分析_MOSFET 多級串聯電路分析.JPG、
照片_教具單元 10_電路分析_MOSFET 多級疊接電路分析.JPG)

2. 搭配教具之教學教材：教具之教學教材.docx

3. 教具介紹(5 分鐘以上)：1142 教具說明影片_電子學(二).mp4、1142 教具說明影片_電子學(二).srt

成果照片(教具照片 請再附照片原始檔案)

教具單元一：DC 電晶體電路分析

Q：計算電阻、集極和射極電流和 C-E 電壓共射極電路，計算電晶體的功耗。如圖電路所示，其中的參數： $V_{BB}=4\text{V}$ 、 $R_B=220\text{k}\Omega$ 、 $R_C=2\text{k}\Omega$ 、 $V_{CC}=10\text{V}$ 、 $V_{BE(on)}=0.7\text{V}$ 、 $\beta=200$ 。

(計算分析)

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE(on)}}{R_B} = \frac{4 - 0.7}{220} \Rightarrow 15\mu\text{A}$$

$$I_C = \beta I_B = (200)(15\mu\text{A}) \Rightarrow 3\text{mA}$$

$$I_E = (1 + \beta)I_B = (201)(15\mu\text{A}) \Rightarrow 3.02\text{mA}$$

$$P_T = I_B V_{BB(on)} + I_C V_{CE} = (0.015)(0.7) + (3)(4) \cong I_C V_{CE}$$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C = 10 - (3)(2) = 4\text{V}$$

$$P_T = I_B V_{BB(on)} + I_C V_{CE} = (0.015)(0.7) + (3)(4) \cong I_C V_{CE}$$

教具單元一：DC 電晶體電路分析

教具單元二：PNP 電晶體電路分析

Q：分析共射極電路與 PNP 電晶體如圖所示，參數為： $V_{BB}=1.5\text{V}$ 、 $R_B=580\text{k}\Omega$ 、 $V^+=5\text{V}$ 、 $V_{BE(on)}=0.6\text{V}$ 、 $\beta=100$ 。算出 I_B 、 I_C 、 I_E 和 R_C 使得 $V_{CE}=(1/2)V^+$ 。

(計算分析)

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE(on)} - V_{BB}}{R_B} = \frac{5 - 0.6 - 1.5}{580} \Rightarrow 5\mu\text{A}$$

$$I_C = \beta I_B = (100)(5\mu\text{A}) \Rightarrow 0.5\text{mA}$$

$$I_E = (1 + \beta)I_B = (101)(5\mu\text{A}) \Rightarrow 0.505\text{mA}$$

$$R_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} = \frac{5 - 2.5}{0.5} = 5\text{k}\Omega$$

教具單元二：PNP 電晶體電路分析

教具單元三：包含一個射極電阻的電晶體電路分析

Q：計算電路的特性包含一個射極電阻。電路顯示在圖， $V_{BE(on)}=0.7\text{V}$ 且 $\beta=75$ 。

(計算分析)

$$V_{BB} = I_B R_B + V_{BE(on)} + I_E R_E$$

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE(on)}}{R_B + (1 + \beta)R_E} = \frac{6 - 0.7}{25 + (76)(0.6)} \Rightarrow 75.1\mu\text{A}$$

$$I_C = \beta I_B = (75)(75.1\mu\text{A}) \Rightarrow 5.63\text{mA}$$

$$I_E = (1 + \beta)I_B = (76)(75.1\mu\text{A}) \Rightarrow 5.71\text{mA}$$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C - I_E R_E = 12 - (5.63)(0.4) - (5.71)(0.6)$$

$$V_{CE} = 6.32\text{V}$$

教具單元三：包含一個射極電阻的電晶體電路分析

教具單元四：共基極電路-電路分析

Q：設計共基極電路，如圖所示，使 $I_{CQ}=0.50\text{mA}$ 和 $V_{CEQ}=4.0\text{V}$ 。假設電晶體參數 $\beta=120$ 和 $V_{BE(on)}=0.7\text{V}$ 。

(計算分析)

$$V^+ = I_{CQ} R_C + V_{BE(on)} + \left(\frac{I_{EQ}}{1 + \beta}\right) R_B$$

$$\text{產生 } R_B = 8.52\text{k}\Omega$$

$$I_{CQ} = \left(\frac{\beta}{1 + \beta}\right) I_{EQ} = \left(\frac{120}{121}\right)(0.5) = 0.496\text{mA}$$

$$V^- = I_{EQ} R_E + V_{CEQ} + I_{CQ} R_C + V^-$$

$$\text{產生 } R_C = 3.51\text{k}\Omega$$

教具單元四：共基極電路-電路分析

教具單元五：電壓分壓器偏壓-電路分析

Q: 分析電路使用了分壓器偏壓電路，並決定設定 Q 點，變異在 β 會電路包含射極電阻。對於電路如圖所示，求 $R_1 = 56k\Omega$, $R_2 = 12.2k\Omega$, $R_C = 2k\Omega$, $R_E = 0.4k\Omega$, $V_{CC} = 10V$, $V_{BE(on)} = 0.7V$, 且 $\beta = 100$ 。

(計算分析)

$$R_{TH} = R_1 \parallel R_2 = 56 \parallel 12.2 = 10.0k\Omega$$

$$V_{TH} = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) V_{CC} = \left(\frac{12.2}{56 + 12.2} \right) (10) = 1.79V$$

$$I_{BQ} = \frac{V_{TH} - V_{BE(on)}}{R_{TH} + (1 + \beta)R_E} = \frac{1.79 - 0.7}{10 + (101)(0.4)} \Rightarrow 21.6\mu A$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ} = (100)(21.6\mu A) \Rightarrow 2.16mA$$

$$I_{E0} = (1 + \beta)I_{BQ} = (101)(21.6\mu A) \Rightarrow 2.18mA$$

$$V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ}R_C - I_{E0}R_E = 10 - (2.16)(2) - (2.18)(0.4) = 4.81V$$

教具單元五：電壓分壓器偏壓-電路分析

教具單元六：電晶體多級電路-直流分析

Q: 計算每個節點直流電壓，直流電流流過每級部分多級電路，對於電路如圖，假設 B-E 導通電壓對每個電晶體為 $0.7V$ 和 $\beta = 100$ 。

(計算分析)

第一級電阻和電壓

$$R_{TH1} = R_1 \parallel R_2 = 100 \parallel 50 = 33.3k\Omega$$

$$V_{TH1} = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) (10) = 5$$

$$V_{TH1} = \frac{50}{150} (10) = 3.33V$$

$$V_{TH1} = I_{B1}R_{TH1} + V_{BE(on)} + I_{E1}R_{E1} = 5 - 1.67 + 5 = 8.33V$$

$$I_{B1} = \frac{8.33 - 0.7}{33.3 + (101)(2)} = 11.2\mu A$$

因此， $I_{C1} = 1.12mA$

$$I_{E1} = 1.13mA$$

$$I_{B2} = I_{C1} = 1.12mA$$

$$I_{E2} = I_{B2} = 1.12mA$$

$$I_{C2} = \beta I_{B2} = (100)(1.12mA) = 112mA$$

$$I_{E2} = (1 + \beta)I_{B2} = (101)(1.12mA) = 113.12mA$$

$$V_{CE1} = V_{CC} - I_{C1}R_{C1} - I_{E1}R_{E1} = 10 - (1.12)(5) - (1.13)(2) = 2.26V$$

$$V_{CE2} = V_{CC} - I_{C2}R_{C2} - I_{E2}R_{E2} = 10 - (112)(2) - (113.12)(2) = -214.24V$$

教具單元六：電晶體多級電路-直流分析

教具單元七：電晶體多級電路-串接組態

Q: 如圖，計算 R_i , R_o 及 $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 。

(計算分析)

each transistor $r_e = 0$

$$R_i = R_1 \parallel R_2 \parallel r_{\pi 1}$$

$$r_{\pi 1} = \frac{\beta V_T}{I_{B1}} = \frac{100 \cdot 0.026}{11.2\mu A} = 2321\Omega$$

$$R_i = 100 \parallel 50 \parallel 2321 = 2066\Omega$$

$$R_o = R_{C2} \parallel r_{o2} = 2 \parallel 2066 = 1.03k\Omega$$

$$A_v = \frac{V_o}{V_i} = \beta_{m1} \beta_{m2} (R_{C1} \parallel r_{\pi 2}) (R_{C2} \parallel R_L) \left(\frac{R_i}{R_1 + R_2} \right)$$

教具單元七：電晶體多級電路-串接組態

教具單元八：MOSFET 電路分析

Q: 對於共源極放大器的小信號電壓增益和輸入輸出電阻，電路如右圖。參數是 $V_{DD} = 10V$, $R_1 = 70.9k\Omega$, $R_2 = 29.1k\Omega$, and $R_D = 8k\Omega$ 。電晶體參數是 $V_{TH} = 1.5V$, $K_n = 0.5mA/V^2$, and $\lambda = 0.01V^{-1}$ 。假設 $R_S = 4k\Omega$ 。

(計算分析)

DIC 這種源極接阻性電路

$$V_{GS} = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) (V_{DD}) = \left(\frac{29.1}{70.9 + 29.1} \right) (10) = 2.91V$$

靜態源極電流

$$I_{DQ} = K_n (V_{GS} - V_{TH})^2 = (0.5)(2.91 - 1.5)^2 = 1mA$$

$$V_{DSQ} = V_{DD} - I_{DQ}R_D = 10 - (1)(8) = 2V$$

由於 $V_{DSQ} > V_{GS} - V_{TH}$ ，電晶體偏置在飽和區

小信號電壓增益：

$$g_m = 2K_n(V_{GS} - V_{TH}) = 2(0.5)(2.91 - 1.5) = 1.41mA/V$$

$$r_{\pi} = \left[\frac{2}{(0.01)(1)} \right]^{-1} = 100k\Omega$$

$$R_i = R_1 \parallel R_2 = 70.9 \parallel 29.1 = 20.66k\Omega$$

$$A_v = -g_m (r_{\pi} \parallel R_D) \left(\frac{R_i}{R_1 + R_2} \right) = -(1.41)(100 \parallel 8) \left(\frac{20.6}{20.6 + 4} \right)$$

$$A_v = -5.62$$

$$R_o = R_D \parallel r_{o2} = 8 \parallel 100 = 7.6k\Omega$$

$$R_o = R_D \parallel R_S = 8 \parallel 4 = 2.67k\Omega$$

討論：有比源極的 Q 點是自偏置的，而不是在飽和區的。因此，在這種情況下，源極電阻並不足以提供負的輸出電壓增益。

教具單元八：MOSFET 電路分析

教具單元九：MOSFET 多級串聯電路分析

Q: 考慮右圖的多級串聯電路決定小信號電壓增益。對於電路，該晶體管參數為 $Kn1 = 0.5 \text{ mA/V}^2$, $Kn2 = 0.2 \text{ mA/V}^2$, $V_{TN1} = V_{TN2} = 1.2 \text{ V}$, and $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ 。靜態漏極電流為 $I_{D1} = 0.2 \text{ mA}$ 和 $I_{D2} = 0.5 \text{ mA}$ 。

(計算分析)
 小信號轉導參數為
 $g_{m1} = 2\sqrt{Kn1 I_{D1}} = 2\sqrt{(0.5)(0.2)} = 0.632 \text{ mA/V}$
 $g_{m2} = 2\sqrt{Kn2 I_{D2}} = 2\sqrt{(0.2)(0.5)} = 0.632 \text{ mA/V}$
 $V_{GS1} = g_{m2} V_{GS2} (R_{D2} \parallel R_{L2})$
 $V_{GS1} + V_{GS2} = -g_{m1} V_{GS1} R_{D1}$
 其中
 $R_{D1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \parallel R_3$
 $R_{D2} = \frac{R_4}{R_4 + R_5} \parallel R_6 \parallel R_7$
 $R_{L1} = R_8 \parallel R_9 \parallel R_{D2}$
 $R_{L2} = R_{10} \parallel R_{11} \parallel R_{12}$
 $V_{GS1} = -g_{m1} R_{D1} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) V_i - V_{GS2} (R_{D2} \parallel R_{L1})$
 $V_{GS2} = g_{m2} \left[-g_{m1} R_{D1} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) V_i - V_{GS2} (R_{D2} \parallel R_{L1}) \right] (R_{D2} \parallel R_{L2})$
 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = \frac{-g_{m1} g_{m2} R_{D1} (R_{D2} \parallel R_{L2}) \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)}{1 + g_{m2} (R_{D2} \parallel R_{L2}) \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)}$
 $A_v = \frac{-0.632(0.632)(16.1)(8||4)}{1 + (0.632)(8||4)} = -6.14$

結論:
 1. 源極電阻 A_v 略小於 1。
 2. 總增益基本上是由於 C-S 輸入階段。
 3. 源極電阻輸出阻抗小，這在許多應用中是可接受的。

教具單元九：MOSFET 多級串聯電路分析

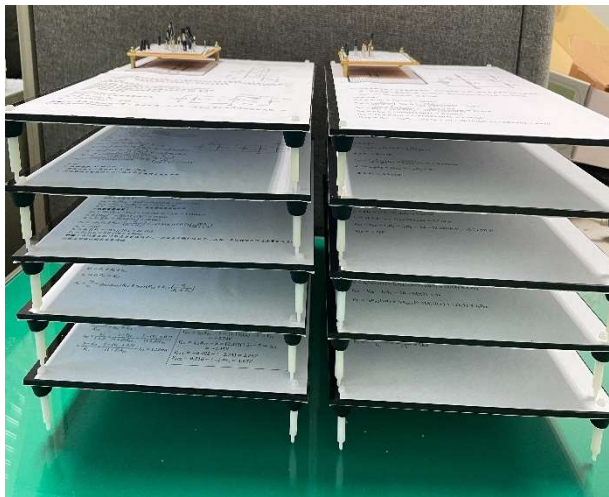
教具單元十：MOSFET 多級疊接電路分析

Q: 考慮右圖所示疊接電路，決定該電路的小信號電壓增益。電晶體參數為 $Kn1 = Kn2 = 0.8 \text{ mA/V}^2$, $V_{TN1} = V_{TN2} = 1.2 \text{ V}$, $\lambda = \lambda_2 = 0$ 。在每個晶體管靜態漏極電流 $I_D = 0.4 \text{ mA}$ 。假設電路的輸入信號被一個理想的電壓源。

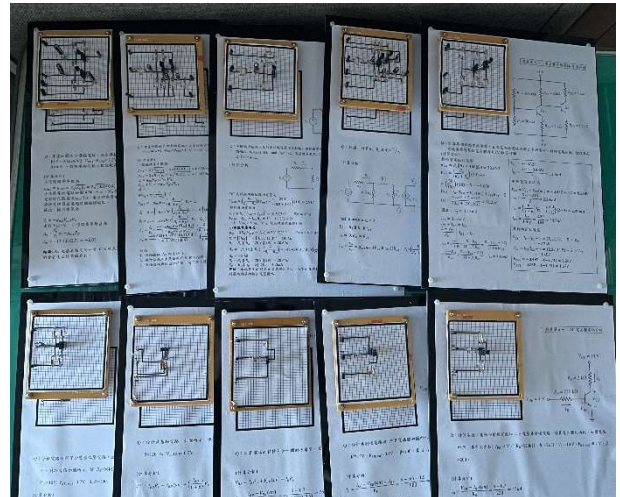
(計算分析)
 小信號轉導參數為
 $g_{m1} = g_{m2} = 2\sqrt{Kn I_D} = 2\sqrt{(0.8)(0.4)} = 1.13 \text{ mA/V}$
 小信號等效電路如圖 4.56 所示。M1 與 M2 的電源電流與指點電流 ($g_{m1} V_i$)。電晶體為前節的 M2 電流源。電路輸入端通過源極接線路。
 因此，輸出電壓為
 $V_o = -g_{m1} V_{GS1} R_D$
 由於 $V_{GS1} = V_i$ ，小信號電壓增益為
 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = -g_{m1} R_D$
 $A_v = -(1.13)(2.5) = -2.83$

結論: A_v 是基本相同的。一階 C-S 放大器。在另外一個 C-G 電晶體將增加頻帶寬度，我們在後面的章節看到。

教具單元十：MOSFET 多級疊接電路分析



教具單元 1 到 10(正面)



教具單元 1 到 10(府視)

114 年 教材編纂與教具製作補助 結案資料 自審表(114-1 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(114-1)**

	類別	細項類別	繳交資料 (方框 <input type="checkbox"/> 為 必交之結案資料)
結案資料確認	所有類別皆需繳交 結案報告		a. <input checked="" type="checkbox"/> 結案報告(需含 學習成效問卷) 附註：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)	<input type="checkbox"/> 題庫編纂	b. <input type="checkbox"/> 題庫電子檔 (100 題以上) c. <input type="checkbox"/> 題庫解答(含解說) 附註：b. c. 項可合併
		<input type="checkbox"/> 自學式教材 (靜態講義)	b. <input type="checkbox"/> PPT 或 講義電子檔 (12 週以上自學教材講義，並提供週次與章節列表)
	動態影音式數位教材 (上限 40000 元)	<input type="checkbox"/> 線上題庫系統	b. <input type="checkbox"/> 動態式題庫 或 線上題庫系統檔案(需可 單獨運作 ，系統程式檔需提供存查) c. <input type="checkbox"/> 線上題庫系統：網址_____ 附註：b. c. 可擇一，如為 線上題庫網址 ，需可連結並執行，且必須維持系統 3 年以上 運作。
		<input type="checkbox"/> PPT 自學教材 (錄音講解)	b. <input type="checkbox"/> PPT 自學教材檔案(9 週以上課程，教師錄音講解總時長需滿 3 小時 ，並提供週次與章節列表)
		<input type="checkbox"/> 串流影音式自學教材	b. <input type="checkbox"/> 串流影音式自學教材檔案(教材影片總時長需滿 6 小時 以上，並需剪輯整理，非上課錄影)
		<input type="checkbox"/> 電子書	b. <input type="checkbox"/> 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)	<input type="checkbox"/> 創新創意教案設計	b. <input type="checkbox"/> 教案開發 設計文件 或 搭配教案課程之 數位教材 (擇一) c. <input type="checkbox"/> 執行教案開發之 活動照片 (10 張以上，請提供原始檔) e. <input type="checkbox"/> 執行教案開發之 影音資料 (5 分鐘以上)
		<input type="checkbox"/> 即時互動教學教案設計	f. <input type="checkbox"/> 教案發展之其他資料 與 電子檔(可自行提供)。 附註： 請勿直接提供學生成果或作品 ，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)	<input checked="" type="checkbox"/> 實體教具 (教師自行開發)	b. <input checked="" type="checkbox"/> 教具成品，保存地點： <u>有庠大樓 11210 室(教研室)</u> (需為 實體教具 ，由老師自行 保管 3 年 ， 訪視、成果發表或展示時須提供) c. <input checked="" type="checkbox"/> 教具照片 (10 張以上，請提供原始檔案) d. <input checked="" type="checkbox"/> 搭配教具之教學教材 或 手冊、說明書 f. <input checked="" type="checkbox"/> 教具介紹 或 操作教學影片 (5 分鐘以上) 附註： 請勿直接提供學生成果或作品
重點發展教材特色	<input type="checkbox"/> 全英語教材	<input type="checkbox"/> 全英語動態影音式數位教材，	
	<input type="checkbox"/> TED Channel	<input type="checkbox"/> 結合 亞東 TED Channel 教學教材拍攝	
其他補充說明	<input type="checkbox"/> 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。

附件一：學生學習評量(課程教學評量結果)

亞東科技大學 114 學年度第 1 學期 期末課程學生意見調查表

課程名稱：電子學(二)	課程代號：1ET1035	班 / 冊別：A / 1
教師姓名：楊萬興	教師代號：FF044	有效問卷數：53
		填寫率：53 / 54 (98%)

分類 / 題目		各題平均	群組平均	系平均
教學內容	1. 提供完整的教學大綱： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	5	4.47	4.53
	2. 課程安排具系統性： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.32		
	3. 教學內容份量適當： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.32		
	4. 教材難易適中： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.25		
教學方法	5. 教學能激發學生學習興趣： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.26	4.28	4.36
	6. 運用多元教學方法： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.28		
	7. 教學表達清晰易於瞭解： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.28		
	8. 善用視聽媒體和教具： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.28		
教學態度	9. 教學認真盡責： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.34	4.36	4.38
	10. 會鼓勵學生發問討論： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.36		
	11. 按時上下課： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.38		
	12. 會留意學生學習情形並予以指導： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.38		
評量作業	13. 事先告知成績評量標準： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.38	4.33	4.38
	14. 評分公平合理： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.34		
	15. 評量方式能反映學習成效： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.32		
	16. 指定作業份量適中： > 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)	4.26		
綜評	17. 教學品質整體來說令人滿意： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-	-	-
	18. 本課程值得我向同學推薦： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-		
學生自評	19. 我的學習態度認真： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-	-	-
	20. 我學到很多知識能力： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-		
	21. 我的出席率很高： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-		
	22. 我對講授內容已相當瞭解： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-		
其他	23. 教學態度注重性別平等： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-	-	-
	24. 曾宣導環境安全衛生觀念： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-		
	25. 曾宣導智慧財產權觀念： > 很同意 (○) 同意 (○) 普通 (○) 不同意 (○) 很不同意 (○)	-		
	26. 我有話要說： > 本題相關意見請點我觀看	-		
總分：		87.19	4.36	4.41