

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

《資料結構》

申請人：陳麗玲  
單位：電子工程系

民 國 一 一 三 年 十 二 月

# 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	陳麗玲	系所、單位	電子工程系
課 程 名 稱	資料結構		
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 checked="" 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 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 <b>全英語教學</b> 或 <b>EMI 教學</b> <input type="checkbox"/> 教學實踐研究		
發 展 特 色 ( 需 擇 一 )	<input 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)

依據申請計畫完成以下課程單元之課程內容錄製：

錄製單元 1：前序、中序與後序式應用與互轉：陣列(Array)與堆疊(Stack) 應用，共 6 個檔案，64 多分鐘。

錄製單元 2：後序式求值：陣列(Array)與堆疊(Stack) 應用，共 5 個檔案，66 多分鐘。

錄製單元 3：河內塔：遞迴範例，共 8 個檔案，共 8 個檔案，約 119 分鐘。

錄製單元 4：二元樹追蹤：二元樹結構與追蹤，共 10 個檔案，約 114 分鐘。

以上四個單元亦提供 2 班 94 位學生自學

## 提升教學品質之質性成果 (與舊課程比較)

1. 現在大專學生遲到缺曠較為嚴重，尤其是早上課程；錄製課程單元，讓同學可以方便自學。
2. 資料結構是電子系必修課程，內容是資工領域之軟體設計基礎課程，包含理論與軟體實作。
3. 課程重點在於讓學生能理解基礎資料結構與基本應用，較為理論，學生較無耐性學習理解。
4. 錄製影片，上課時，一面播放，一邊講解，教師可以注意同學學習狀況。
5. 上課時，同學一邊聽課、看影片、寫講義，耳到、眼到身到，希望能心到，更有效率學習。

## 學習成效評估檢討與後續補充事項

下表分別為電子系 2A 及 2B 兩班，此學期修課學生之期末課程學生意見調查表：

電子系 2A 學生：

亞東科技大學 113 學年度第 1 學期期末課程學生意見調查表(2A)					
課程名稱：資料結構		課程代號：1ET1046	班 / 冊別：A / 1		
教師姓名：陳麗玲		教師代號：FF024	有效問卷數：41	填寫率：41 / 44 (93%)	
分類 / 題目			各題 平均	群組 平均	
教學 內容	1.提供完整的教學大綱：		5	4.26	4.52
	> 很同意 (5 分) 同意 (4 分) 普通 (3 分) 不同意 (2 分) 很不同意 (1 分)				
	2.課程安排具系統性：		4.07		
	> 很同意 (5 分) 同意 (4 分) 普通 (3 分) 不同意 (2 分) 很不同意 (1 分)				
3.教學內容份量適當：		3.98			
> 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.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)	3.98		
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)	3.93	4.01	4.34
	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		
	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)	4.02		
	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)	4.1		
	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)	4.07		
教學態度	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)	4.07	4.07	4.37
	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)	4.07		
	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)	4.07		
	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)	4.12		
評量作業	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)	4.1	4.06	4.37
	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)	4.07		
	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)	3.95		
	<b>總分：82.01</b>			

電子系 2B 學生：

亞東科技大學 113 學年度第 1 學期期末課程學生意見調查表(2B)

課程名稱：資料結構		課程代號：1ET1046	班 / 冊別：B / 1		
教師姓名：陳麗玲		教師代號：FF024	有效問卷數：43	填寫率：43 / 50 (86%)	
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	4.41	4.52	
	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)	4.26			
	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)	4.21			
	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)	4.19			
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)	4.19	4.24	4.34	
	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)	4.26			
	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)	4.21			
	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)	4.33			
	9.教學認真盡責：	4.26			4.26

教學態度	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
	10.會鼓勵學生發問討論：	4.26		
	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
	11.按時上下課：	4.35		
	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
	12.會留意學生學習情形並予以指導：	4.19		
評量作業	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
	13.事先告知成績評量標準：	4.42	4.31	4.37
	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
	14.評分公平合理：	4.37		
	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
	15.評量方式能反映學習成效：	4.26		
	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
16.指定作業份量適中：	4.21			
	> 很同意 (5分) 同意 (4分) 普通 (3分) 不同意 (2分) 很不同意 (1分)			
總分：86.16		4.31	4.31	4.40

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)

錄製單元1：前序、中序與後序式應用與互轉錄影網址

[https://drive.google.com/drive/folders/1s4nUWB0bpFNz7vtf7mpw9vdXtw\\_h2rqn?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1s4nUWB0bpFNz7vtf7mpw9vdXtw_h2rqn?usp=sharing)

錄製單元2：後序式求值錄影網址：

[https://drive.google.com/drive/folders/1-oh9i1\\_Q3Ib857qLXmE7PFa\\_vrY8qDhx?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1-oh9i1_Q3Ib857qLXmE7PFa_vrY8qDhx?usp=sharing)

錄製單元3：河內塔錄影網址：

[https://drive.google.com/drive/folders/1kwGcYyT86\\_h8\\_JLLVnxZ8vQA3rd0Fj3e?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1kwGcYyT86_h8_JLLVnxZ8vQA3rd0Fj3e?usp=sharing)

錄製單元4：二元樹追蹤錄影網址：

[https://drive.google.com/drive/folders/1KhL9ChzEE9F\\_VMNoArayhS-QAHwC1RIi?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1KhL9ChzEE9F_VMNoArayhS-QAHwC1RIi?usp=sharing)

以上部份作業錄影暫未公開，預計僅於上課時公開給學生

繳交附件列表(含電子檔內容目錄) 請依照規定繳交

長度	名稱	長度	名稱	長度	名稱	長度	名稱
00:16:09	前中後序_1	00:23:34	後序求值_1	00:20:36	Hanoi_1	00:19:46	BTT_1
00:16:37	前中後序_2	00:19:48	後序求值_2	00:24:50	Hanoi_2	00:15:16	BTT_2
00:05:20	前轉中後序_1	00:09:00	後序求值_3	00:16:28	Hanoi_3	00:09:42	BTT_3
00:10:52	前轉中後序_2	00:08:38	後序求值_4	00:08:59	Hanoi_4	00:06:52	BTT_4
00:11:15	後轉中前序_1	00:07:22	後序求值_5	00:07:08	Hanoi_5	00:12:20	BTT1_HW1
00:04:23	後轉中前序_2			00:17:19	Hanoi2_1	00:08:18	BTT1_HW2
				00:13:48	Hanoi2_2	00:12:30	BTT2_1
				00:10:51	Hanoi2_3	00:11:01	BTT2_2
						00:09:33	BTT2_HW1
						00:09:23	BTT2_HW2
前序、中序與後序式單元		後序式求值單元		河內塔(遞迴)單元		二元樹追蹤單元	

成果照片(教具照片 請再附照片原始檔案)

中序式(infix)轉成前序式(prefix)與後序式(postfix)

中序式(infix)	$A + B * ((C * (D - (E + F)) * G)) + H$	前序式(prefix)	A B C D E F G H	後序式(postfix)	A B C D E F G H
------------	---	-------------	-----------------	--------------	-----------------

過程

$$(A+B) * C + ((A+B * K) + H)$$

前中後序 2

後序式(postfix)轉成中序式(infix)與前序式(prefix)

後序式(postfix)	AB-C*DEF+G^+*	前序式(prefix)	ABCDEF+G^+*
--------------	---------------	-------------	-------------

過程

$$((A-B) * C) + ((E+F) * G)$$

$$= A - B - C * D * E * F + G \wedge + *$$

後轉中前序 1

### 前序、中序與後序式單元之 1

ABC	+	EF	/	+	G			
PUSH	POP->D	POP->(C-D)	PUSH	POP->E	PUSH	POP->F	POP->((B*(C-D)-E)*F)	POP->((B*(C-D)-E)*F)
PUSH	POP->C	POP->B	PUSH	POP->(B*(C-D))	POP->A	PUSH	POP->A	A*((B*(C-D)-E)*F)
PUSH	POP->(C-D)	POP->(B*(C-D))	PUSH	POP->((B*(C-D)-E))	POP->A	PUSH	POP->A	A*((B*(C-D)-E)*F)
PUSH	POP->A	POP->(C-D)	PUSH	POP->((C-D)-E)	POP->A	PUSH	POP->A	A*((B*(C-D)-E)*F)

以下後序式求值之步驟，寫出執行過程中進疊變化

ABC	+	EF	/	+	G
A	(A-B)	(A-B)	(A-B)	(A-B)	(A-B)

後序求值 1

### 前序、中序與後序式單元之 2

ABC	+	EF	/	+	G		
PUSH	POP->D	POP->E	POP->(E-F)	POP->(C-D)	POP->((C-D)-(E-F))	POP->((C-D)-(E-F))	POP->((C-D)-(E-F))
PUSH	POP->C	POP->B	POP->(B*(C-D))	POP->A	PUSH	POP->A	A*((B*(C-D)-(E-F))
PUSH	POP->(C-D)	POP->(B*(C-D))	POP->((B*(C-D)-E))	POP->A	PUSH	POP->A	A*((B*(C-D)-E)*F)
PUSH	POP->A	POP->(C-D)	POP->((C-D)-E)	POP->A	PUSH	POP->A	A*((B*(C-D)-E)*F)

以下後序式求值之步驟，寫出執行過程中進疊變化

ABC	+	EF	/	+	G
A	(A-B)	(A-B)	(A-B)	(A-B)	(A-B)

後序求值 4

### 後序式求值單元之 1

Hanoi 2

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

### 後序式求值單元之 2

Hanoi 2

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

### 河內塔(遞迴)單元之 1

BTT 3

(2) In-order binary tree traversal: H D C B G E A I E A

(4) 反前序遍歷: A E I K F G B C D

(5) 反中序遍歷

(6) 反後序遍歷

### 河內塔(遞迴)單元之 2

BTT 1

某二元樹的前序遍歷為 ABEFCDDHJ, 中序遍歷為 EFGCHJIDA, 其後序遍歷為 FEH

### 二元樹追蹤單元之 1

BTT 3

### 二元樹追蹤單元之 2

BTT 1

# 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 <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，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<br>(上限 20000 元)                           | <input type="checkbox"/> 題庫編纂                                     | b. <input type="checkbox"/> 題庫電子檔 (100 題以上)<br>c. <input type="checkbox"/> 題庫解答(含解說)<br>說明：b. c. 項可合併   |
|          |   | <input type="checkbox"/> PPT、講義之靜態式自學教材                           | b. <input type="checkbox"/> PPT 或 講義電子檔 (12 週以上自學教材講義)<br>c. <input type="checkbox"/> PPT 需列印成紙本冊子繳交  |
|          | 動態影音式數位教材<br>(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(程式檔需存查)<br>c. <input type="checkbox"/> 線上題庫網址 _____<br>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。  |
|          |   | <input type="checkbox"/> PPT 自學教材 (錄音講解)                          | b. <input type="checkbox"/> PPT 自學教材檔案<br>(含教師錄音講解，9 週以上課程，總時長需滿 3 小時)  |
|          |   | <input checked="" type="checkbox"/> 串流影音式自學教材                     | b. <input checked="" type="checkbox"/> 串流影音式自學教材檔案<br>(總時長需滿 6 小時以上，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)<br>(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<br>(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)<br>c. <input type="checkbox"/> 執行教案開發之活動照片(10 張)<br>e. <input type="checkbox"/> 執行教案開發之影音資料(5 分鐘以上)<br>說明：e. 項目請勿直接提供學生成果或作品。  |
|          |   | <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)。<br>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<br>(上限 60000 元)                              | <input type="checkbox"/> 實體教具(教師自行開發)                             | b. <input type="checkbox"/> 教具成品，保存地點： _____<br>(由老師自行保管 2 年，訪視、成果發表或展示時須提供)<br>說明：b. 項目請勿直接提供學生成果或作品。<br>c. <input type="checkbox"/> 教具照片(10 張，請提供原始檔案)<br>d. <input type="checkbox"/> 搭配教具之教學教材 或 手冊、說明書<br>f. <input type="checkbox"/> 教具介紹或操作教學影片(5 分鐘以上) |
| 重點發展教材特色 | <input type="checkbox"/> 重點發展教材特色                 | <input type="checkbox"/> 全英語教材<br><input type="checkbox"/> 教學實踐研究 |   |
| 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。