

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

《作業研究(一)》

申請人：           鍾懿芳            
單    位：           工業管理系

# 113 年 教材編纂與教具製作補助 結案報告(112-2 學期)

教 師 姓 名	鍾懿芳	系所、單位	工業管理系
課 程 名 稱	作業研究(一)		
申 請 類 別 ( 詳 細 類 別 )	靜態式數位教材	<input type="checkbox"/> 題庫編纂 <input checked="" 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 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 或 EMI 教學</b> <input type="checkbox"/> 教學實踐研究計畫		
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 checked="" type="checkbox"/> PBL 教材導向		

## 提升教學品質之量化成果 (與舊課程比較)

本課程學習目標為「熟悉作業研究中常見的數學模型原理，並將其應用於管理問題。」。舊課程比較著重於經典方法論，並以範例與作業題目經由反覆紙筆計算來幫助學生熟悉方法應用與解題技巧，新課程將紙筆的計算練習比例減少，增加電腦軟體的應用操作比例，但傳統作業研究教科書在電腦軟體操作說明的部分較少，因此，本課程編製講義補充教科書不足的部分。

本教材編纂與教具製作補助申請案在提升教學品質之量化成果為 12 份靜態式自學講義，其中，與舊教材最大不同為編號 8~12 之講義，是以電腦軟體 excel 規劃求解方法來解決五種最佳化問題，包含運輸問題、指派問題、最短路徑問題、最大流量問題與最低成本流量問題，授課時間為期末考範圍。以下為講義主題名稱，另提供講義內容電子檔。

### 期中考範圍

### 期末考範圍

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡介</li> <li>2. 作業研究模式建立方法概論</li> <li>3. 線性規劃概論一</li> <li>4. 線性規劃概論二</li> <li>5. 賽局理論</li> <li>6. 馬可夫鏈</li> <li>7. 期中考前練習</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 運輸問題</li> <li>9. 指派問題</li> <li>10. 最短路徑與最大流量問題</li> <li>11. 最低成本流量問題</li> <li>12. 期末考前練習</li> </ol> |
|---|---|

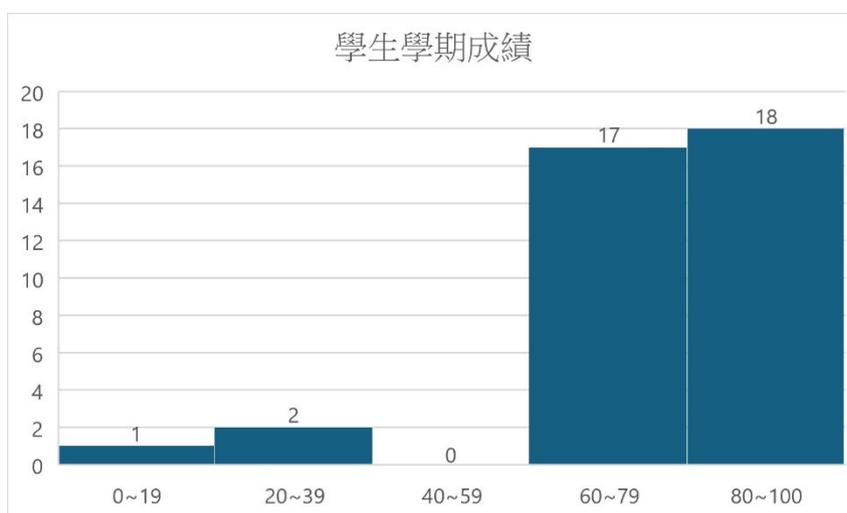
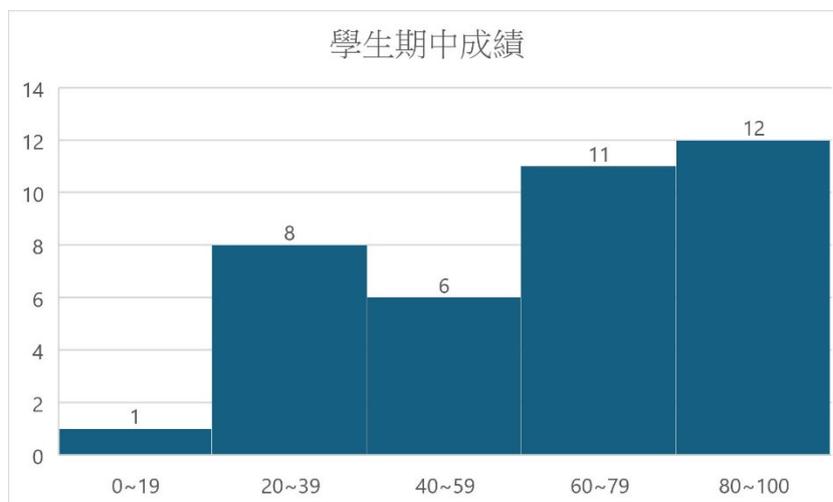
## 提升教學品質之質性成果 (與舊課程比較)

本教材編纂與教具製作補助申請案在提升教學品質之質化目標成效以本校 PORTAL 系統問卷調查方式獲得，惟僅能呈現絕對成果，無法進行相對比較：期末課程學生意見調查滿意度平均為 4.26 分，其中與教材相關的問題有：教材難易適中 4.16 分、善用視聽媒體和教具 4.24 分，成果皆在「同意」以上。

本課程之期末考範圍以電腦軟體 excel 規劃求解方法為主要授課內容，教師教學期間觀察學生的學習興趣明顯提升、學習成就也提高。

1. 學生學習評量

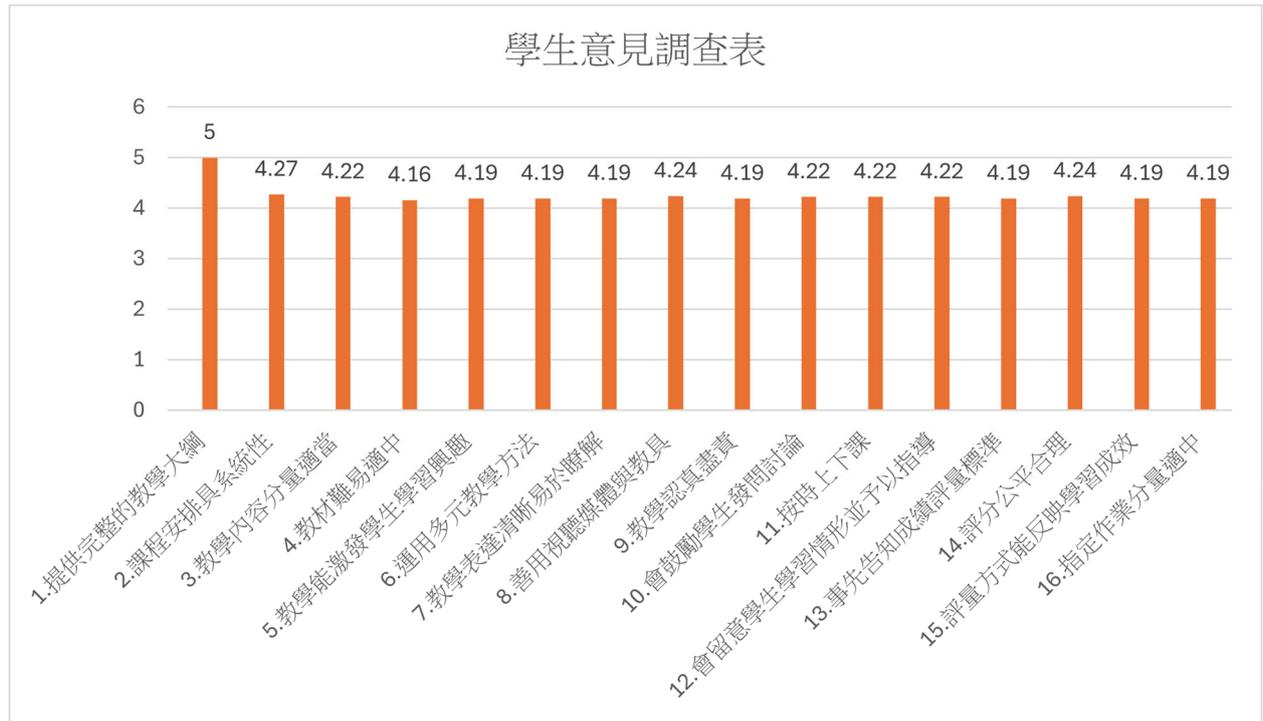
本課程學生學習評量成果如下，學期成績明顯較期中成績進步，上課學習情況也較良好，明顯感受同學有較高的學習興趣與成就。



2. 學生意見調查表：

各項目皆在 4.16 以上，與教材相關的項目：教材難易適中 4.16 分、善用視聽媒體和教具 4.24 分。

學生意見調查表



3. 學生回饋意見：只有一位同學表達具體意見為「教的東西非常實用」。

課程學習相關建議

回上一頁 列印此資訊

NO	發言建議
1.	
2.	0
3.	無
4.	0
5.	沒有
6.	沒有
7.	.
8.	5
9.	0
10.	教的東西非常實用
11.	0
12.	讚
13.	
14.	深
15.	0
16.	I very love Teacher
17.	普通
18.	讚
19.	讚
20.	1
21.	讚

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）

教材網址為本校 portal 平台，「1122 學期 1IM1038 作業研究(一) A 班」：

[亞東科技大學-個人入口網站 \(aeust.edu.tw\)](http://aeust.edu.tw)

繳交附件列表(含電子檔內容目錄) **請依照規定繳交**

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. 簡介               | 8. 運輸問題         |
| 2. 作業研究模式建立方法概論     | 9. 指派問題         |
| 3. 線性規劃概論一(課前版&課後版) | 10. 最短路徑與最大流量問題 |
| 4. 線性規劃概論二(課前版&課後版) | 11. 最低成本流量問題    |
| 5. 賽局理論(課前版&課後版)    | 12. 期末考前練習      |
| 6. 馬可夫鏈(課前版&課後版)    |                 |
| 7. 期中考前練習(課前版&課後版)  |                 |

成果照片(教具照片 請再附照片原始檔案)

CH3 線性規劃概論二：線性規劃相關例題

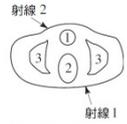
● 放射性治療的設計

由於輻射線會破壞癌細胞，但同時也會損壞健康的細胞，所以放射線的強度必須足夠殺死腫瘤細胞，但又不能太強。下列圖表分別為膀胱癌腫瘤剖面俯視圖及放射性治療的相關資料，請建立線性規劃模式並以圖解法求解：

■表 3.7 瑪麗的放射性治療設計資料

部位	各部位吸收劑量限制的平均百分比		平均總吸收劑量限制(單位)
	射線 1	射線 2	
健康細胞	0.4	0.5	≤ 2.7
重要組織	0.3	0.1	= 6
腫瘤區域	0.5	0.5	≥ 6
腫瘤中心	0.6	0.4	≥ 6

假設射線 1:  $x_1$  單位, 射線 2:  $x_2$  單位  
 Z: 健康細胞的放射性劑量  
 $\min Z = \min 0.4x_1 + 0.5x_2$   
 $x_1, x_2 \geq 0$   
 s.t.  $0.3x_1 + 0.1x_2 \leq 2.7$   
 $0.5x_1 + 0.5x_2 = 6$   
 $0.6x_1 + 0.4x_2 \geq 6$   
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$



- 膀胱和腫瘤
- 直腸和尾骨等
- 大腿骨和一部分的骨盆等

1. 氣候案例的 n 步轉移矩陣

根據氣候案例的一步轉移矩陣

$$P = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.6 & 0.4 \end{bmatrix}$$

計算不同的 n 步轉移矩陣(二步、三步、四步、五步)

二步法

$$P^2 = P \cdot P = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.6 & 0.4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.6 & 0.4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.92 & 0.24 \\ 0.92 & 0.28 \end{bmatrix}$$

$0.8 \cdot 0.8 + 0.2 \cdot 0.6 = 0.64 + 0.12 = 0.76$   
 $0.8 \cdot 0.2 + 0.2 \cdot 0.4 = 0.16 + 0.08 = 0.24$   
 $0.6 \cdot 0.8 + 0.4 \cdot 0.6 = 0.48 + 0.24 = 0.72$   
 $0.6 \cdot 0.2 + 0.4 \cdot 0.4 = 0.12 + 0.16 = 0.28$

$P^3 = P \cdot P^2 = P^2 \cdot P$   
 $P^4 = P^2 \cdot P^2 = P^3 \cdot P$   
 $P^5 = P^2 \cdot P^3 = P^3 \cdot P^2 = P \cdot P^4 = P^4 \cdot P$

線性規劃概論二(課後版)釋例

教練欲指派選手參加 200 碼混合接力游泳競賽，下表為 5 位選手分別在仰式、蛙式、蝶式及自由式的 50 碼最佳時間(秒)，請問教練應如何指派選手以達預期總時間最短？

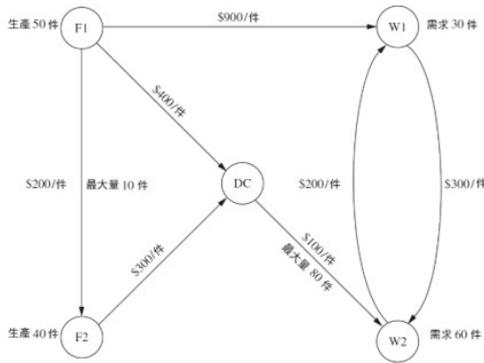
	Carl	Chris	David	Tony	Ken
仰式	37.7	32.9	33.8	37	35.4
蛙式	43.4	33.1	42.2	34.7	41.8
蝶式	33.3	28.5	38.9	30.4	33.6
自由式	29.2	26.4	29.6	28.5	31.1

馬可夫鏈(課後版)釋例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1 游泳										
2 時間			Carl	Chris	David	Tony	Ken			
3 仰式		37.7	32.9	33.8	37	35.4				
4 蛙式		43.4	33.1	42.2	34.7	41.8				
5 蝶式		33.3	28.5	38.9	30.4	33.6				
6 自由式		29.2	26.4	29.6	28.5	31.1				
7 虛擬任務		0	0	0	0	0				
8										
9 分配			Carl	Chris	David	Tony	Ken	總供給		
10 仰式		0	0	1	0	0		1	=	1
11 蛙式		0	0	0	1	0		1	=	1
12 蝶式		0	1	0	0	0		1	=	1
13 自由式		1	0	0	0	0		1	=	1
14 虛擬任務		0	0	0	0	1		1	=	1
15 總需求		1	1	1	1	1		1		總時間
16		=	=	=	=	=				126.2
17		1	1	1	1	1				

指派問題釋例(題目)

Distribution Unlimited 公司有兩家工廠、兩間倉庫及一間配銷中心，根據以下的配銷網路圖提供的運輸路線、運輸量、運輸成本、工廠生產量、倉庫儲存量，擬定最佳的配銷策略：



指派問題釋例(excel 規劃求解過程)

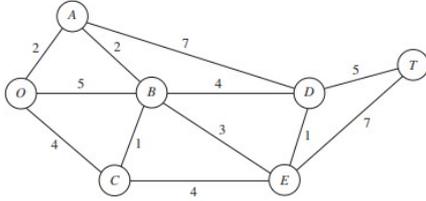
最低成本流量問題釋例(題目)

最低成本流量問題釋例(excel 規劃求解過程)

Seervada 公園禁止外車進入，公園道路系統如圖 9.1 所

示，O 是公園路口、T 為觀光景點、其他字母表示管理站或其他設施位置，另外，數字代表路徑的距離。公園提供交通車載送遊客從入口到 T 的服務，請找出從入口到 T 站的最短路徑，以規劃交通車路線。

■ 圖 9.1  
Seervada 公園道路系統。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	公園最短路徑										
2											
3	From	To	Path	Distance	Nodes	Net Flow			Supply/Demand		
4	O	A	1	2	O	1	=		1		
5	O	B	0	5	A	0	=		0		
6	O	C	0	4	B	0	=		0		
7	A	B	1	2	C	0	=		0		
8	A	D	0	7	D	0	=		0		
9	B	C	0	1	E	0	=		0		
10	B	D	1	4	T	-1	=		-1		
11	B	E	0	3							
12	C	B	0	1							
13	C	E	0	4							
14	D	E	0	1							
15	D	T	1	5							
16	E	D	0	1							
17	E	T	0	7							
18				total distance							
19				13							
20											

最短路徑問題釋例(題目)

最短路徑問題釋例(excel 規劃求解過程)

# 113 年 教材編纂與教具製作補助 結案資料 自審表(112-2 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(112-2)**

	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 <b>學習成效問卷</b> ，可 <b>自行設計與統計</b> 或提供每學期課程 <b>學生學習評量</b> )
	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) 說明：b. c. 項可合併
		<input checked="" type="checkbox"/> PPT、講義之靜態式自學教材	b. <input checked="" type="checkbox"/> PPT 或 講義電子檔 ( <b>12 週以上自學教材講義</b> ) c. <input type="checkbox"/> PPT 需列印成 <b>紙本冊子</b> 繳交
	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(程式檔需存查) c. <input type="checkbox"/> 線上題庫網址_____ 說明：b. c. 擇一，如為 <b>線上題庫網址</b> ，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 (含教師錄音講解，9 週以上課程， <b>總時長需滿 3 小時</b> )
		<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 ( <b>總時長需滿 6 小時</b> 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) ( <b>9 週以上課程</b> ，須為 <b>獨立執行檔案</b> ，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 <b>設計文件</b> 或 搭配教案課程之 <b>數位教材</b> (擇一) c. <input type="checkbox"/> 執行教案開發之 <b>活動照片</b> (10 張) e. <input type="checkbox"/> 執行教案開發之 <b>影音資料</b> (5 分鐘以上) 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)。 說明：如提供 <b>雲端資料</b> ，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 type="checkbox"/> 實體教具(教師自行開發)	b. <input type="checkbox"/> 教具成品，保存地點：_____。 (由老師自行保管 2 年， <b>訪視、成果發表或展示時須提供</b> ) 說明：b. 項目請勿直接提供學生成果或作品。 c. <input type="checkbox"/> 教具照片(10 張，請提供原始檔案) d. <input type="checkbox"/> 搭配教具之 <b>教學教材</b> 或 手冊、說明書 f. <input type="checkbox"/> 教具介紹或操作 <b>教學影片</b> (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 <input type="checkbox"/> 教學實踐研究計畫	
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。