

學習歷程檔案與課程學習成果

國立臺灣師範大學附屬高級中學 洪逸文



[此相片](#) (作者: 未知的作者) 已透過 [CC BY-NC-ND](#) 授權

前言：自我檢測

Q1：哪些課程不會有課程學習成果？

部定
必修

加深加廣
選修

補強性
選修

校訂
必修

多元
選修

團體活動
彈性學習

Q2：幹部經歷是放在？幹部經驗呢？

Q3：修課紀錄能呈現哪些訊息？

成績、學分數、科目屬性、加深加廣的領域別、開課學年學期、

校內分數分佈圖、課程大綱

X+Y+P

學習歷程檔案的
課程學習成果

部定必修

+

加深加廣
選修

+

多元選修

校訂必修

彈性學習

補強性
選修

考試

確保共通素養
鞏固基本學力

適性分流
專業預備
*大學預備教育
*分流銜接課程

* 性向探索課程
* 通識、生活與職業
應用課程
* 進階課程

X
+
Y
+
P

大學考招案—重要入學參採項目

項目	說明	內涵
綜合學習表現 (P)	▶ 高中學習歷程檔案 P1 ▶ 大學校系自辦甄試項目 P2	▶ 基本資料、修課紀錄、多元表現、班級社團表現、得獎作品、競賽成績等 ▶ 面試、筆試、實作及其他等成績
新型學測 (X)	▶ 國文、英文、數學、自然、社會 (考4科或3科未定)	▶ 評量學生基本能力
分科測驗 (Y)	▶ 數學甲、物理、化學、生物、歷史、地理、公民等 (考生自主選考，大學採計1到2科)	▶ 呈現學生加深加廣知識
註 甄選入學 (繁星、申請) 看X與P，其中P占比需50%以上； <u>分發入學由X加Y成績進行</u>		

彈性學習

多元選修

校訂必修

部定必修

加深加廣選修



串接學校課程計畫平臺，提供教學大綱

關鍵字查詢...

核心資料

核心資料總覽

基本資料 (1)

學習歷程自述 (1)

志工服務紀錄 (0)

檢定證照紀錄 (2)

職場學習紀錄 (0)

課程學習成果 (1)

部定必修-英語文 (6)

部定必修-國語文 (6)

部定必修-公民與社會 (2)

部定必修-生命教育 (1)

校訂必修-文史哲學群 (0)

校訂必修-外語學群 (0)

選修-加深加廣選修-語文領域 (2)

選修-多元選修-語文領域 (0)

選修-多元選修-社會領域 (3)

選修-多元選修-藝術領域 (4)

詳細資料清單(收合)

學生基本資料

修課紀錄資訊

蔡伊琳：選修-多元選修-社會領域

詳細資料	學校	學年度	學期	科目名稱	原始成績
	高中	109	1	選修歷史(一)	82

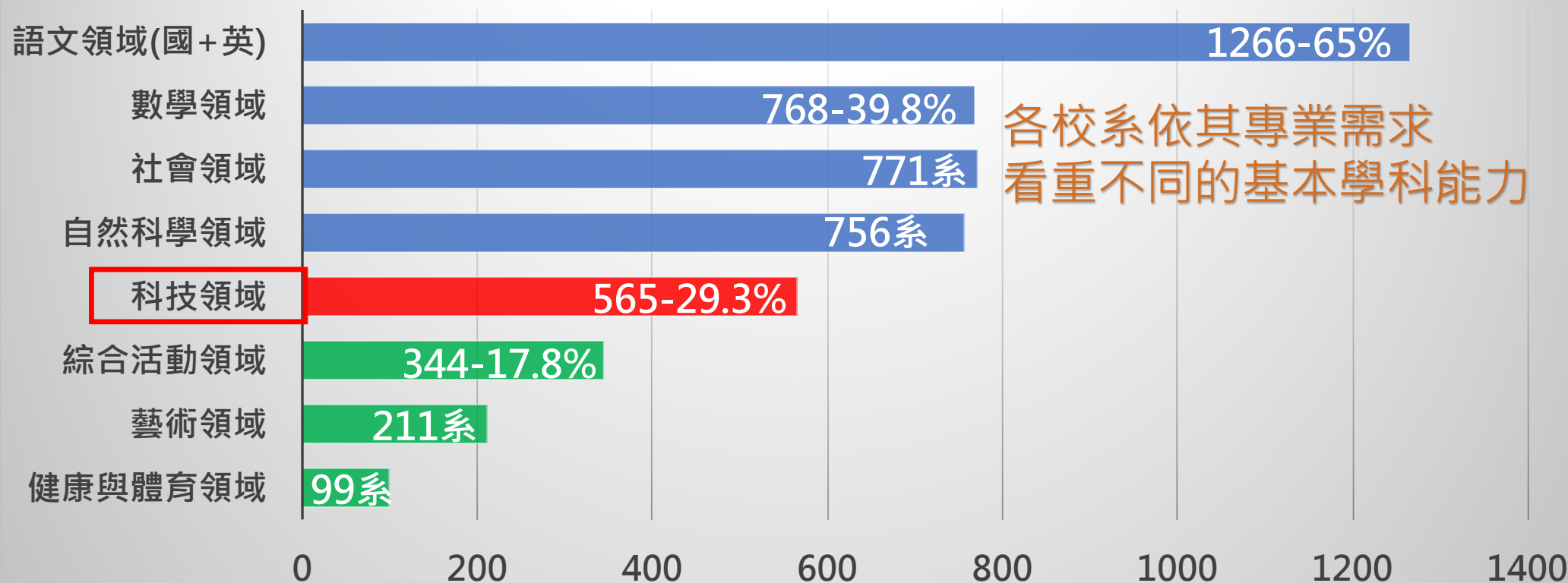
課程成績分布圖

分數分布

科目名稱	中文名稱	選修歷史(一)
	英文名稱	
師資來源	☐ 校內單科 ☐ 校內跨科協同 ☐ 跨校協同 ☐ 外聘(大學) ☐ 外聘(其他)	
	必/選修	☐ 必修 ☒ 選修
科目屬性	一般科目(領域: ☐ 語文 ☐ 數學 ☒ 社會 ☐ 自然科學 ☐ 藝術 ☐ 綜合活動 ☐ 科技 ☐ 健康與體育 ☐ 全民國防教育)	
	☐ 非跨領域	
	跨領域: ☐ 統整型 ☐ 探究型 ☐ 實作型課程	
科目來源	☐ 群科中心學校公告--課綱小組發展建議科目	
	☐ 學校自行規劃科目	
	☐ 其他:	
課綱核心素養	A 自行主動	☐ A1. 身心素質與自我精進 ☐ A2. 系統思考與問題解決 ☐ A3. 規劃執行與創新應變
	B 溝通互動	☐ B1. 符號運用與溝通表達 ☐ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養
	C 社會參與	☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☐ C2. 人際關係與團隊合作 ☐ C3. 多元文化與國際理解

111學年參採「修課紀錄」之統計-108年11月29日定案

部定必修與加深加廣選修





以大學教授的觀點？

Why you?

Q：除了成績外，學生如何進一步說明自己的特色？

|| 以大學教授的觀點？

Q: 如何證明你學到了什麼？

Q: 你所說的興趣是真的嗎？

Q: 我們為什麼要錄取你？



壹、學習歷程檔案的意義



貳、學習歷程檔案的種類



參、課程學習成果的呈現



肆、課程教學與學習成果

1

學習歷程檔案的意義

Q：學習歷程是108課綱特有的？

1.0

不，過去就有備審資料。

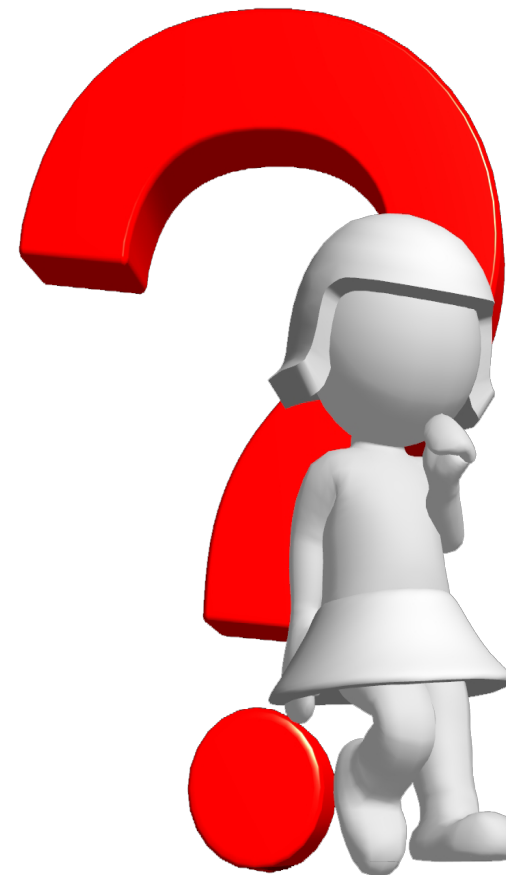
但過去何時準備？真實性？



2.0

課程學習成果的意義

- ✓ 歷程性：課程中逐漸累積所得。
- ✓ 統整性：資料整理方式，展現學習特色。
- ✓ 工具性：運用資訊科技進行蒐集、統計、整理與呈現。



2

學習歷程檔案的種類

學習歷程檔案蒐集的資料項目

基本資料



學生學籍資料
(含幹部紀錄)



學校負責登錄

修課紀錄



修習科目學分數和學業
成績、課程諮詢紀錄



學校負責登錄

課程學習成果



修習科目(具學分數)
作業作品或書面報告



學生自己上傳

多元表現



彈性學習時間、團體
活動時間及其他表現



學生自己上傳

學生學習歷程檔案蒐集方式



【註】學習歷程學校平臺可能形式：

- 校務行政系統 + 校內學生學習歷程紀錄模組
- 直接整合於校務行政系統

探究與實作：自然科與社會科

- ✓ 自然科-必修；社會科-選修。
- ✓ 所有學生都得要修習「自然」科的探究與實作。
- ✓ 「實作」不等於過去的「實驗」；「探究」著重培養發現問題與解決問題的能力。



自然科學領域：必修，四學分，高一或高二

1. 融入自然領域七項跨科概念(物質與能量、構造與功能、系統與尺度、改變與穩定、交互作用、科學與生活、資源與永續性)。

2. 探究的四階段

發現問題、規劃與研究、論證與建模、表達與分享

社會領域：選修，三科各2學分。

探究與實作	探究與實作：歷史學探究（2學分）
	探究與實作：地理與人文社會科學研究（2學分）
	探究與實作：公共議題與社會探究（2學分）。

說明：「探究與實作」是整合社會領域的學科內容知識、含有探究本質的實作課程。上述各科可彈性安排為一學期2學分或兩學期各1學分。「探究與實作」之授課組合，視實際情況可由領域內學科教師單獨開授亦可協同其他學科教師共同開授。

**Q：有多少科系參採
社會領域探究與實作課程成果？**

課程學習成果

學生至多可選擇3件傳給大學

書面報告

1596

實作作品

845

自然科學領域
探究與實作成果

595

社會領域
探究活動成果

?

515

分別近600及500校系
參採「~~探究與實作成果~~」

上面的說法是對的嗎？

台大經濟系？

國立臺灣大學-經濟學系

不是只有加深加廣中的「探究與實作」
因為社會領域的部定必修課程中已經包含「探究活動」

項目	內容	
學習準備 建議方向	修課紀錄	1.本系參考部定必修、加深加廣選修、校訂必修、多元選修及綜合型高中之課程 ² 等修課紀錄進行綜合評量。 2.學業總成績
	課程學習成果	學生可就下列內容或其他課程學習成果選擇提供，至多3件，本系據以綜合評量。 1.書面報告 2.實作作品 3.自然科學領域探究與實作成果，或特殊類型班級 ³ 之相關課程學習成果 4.社會領域探究活動成果，或特殊類型班級 ³ 之相關課程學習成果
	?	
	多元表現	學生可就下列內容或其他有利審查資料選擇提供，至多10件，並另撰寫「多元表現綜整心得」，本系據以綜合評量。 1.高中自主學習計畫與成果 2.競賽表現 3.檢定證照 4.特殊優良表現證明

(2) 普通型高級中等學校

主題	項目	條目
A. 如何認識過去？	領綱：部定必修歷史的探究活動	
B. 多元族群社會的形成	a. 原住民族	歷 Ba-V-1 我群界定、原住民與原住民族的分類。
		歷 Ba-V-2 當代原住民族的處境與權利伸張。
	b. 移民社會的形成	歷 Bb-V-1 早期移民的歷史背景及其影響。
		歷 Bb-V-2 戰後來臺的各方移民。
C. 經濟與文化的多樣性	a. 經濟活動	歷 Ca-V-1 臺灣歷史上的商貿活動。
		歷 Ca-V-2 臺灣歷史上的土地問題。
	b. 山海文化	歷 Cb-V-1 原住民族的語言、傳統信仰與祭儀。
		歷 Cb-V-2 多元的信仰與祭祀活動。
		歷 Cb-V-3 從傳統到現代的文學與藝術。
D. 現代國家的形塑	a. 臺、澎、金、馬如何成為一體？	歷 Da-V-1 從地方到中央。
		歷 Da-V-2 國際局勢與臺灣地位。
		歷 Da-V-3 教育、語言與基礎建設。
	b. 追求自治與民主的軌跡	歷 Db-V-1 日治時期的人權情況與政治、社會運動。
		歷 Db-V-2 戰後的民主化追求與人權運動。
		歷 Db-V-3 戰後的社會運動。
E. 歷史考察 (一)	3次/1學期	歷 E-V-1 從主題 B、C 或 D 挑選適當課題深入探究，或規劃與執行歷史踏查或展演。

B. 地理系統	c. 人口與環境負載力	地 Bc-V-1	人口成長與人口轉型。
		地 Bc-V-2	人口移動與人口分布。
		地 Bc-V-3	問題探究：人口動態與環境負載力。
	d. 聚落、流通路線與區域	地 Bd-V-1	聚落系統。
		地 Bd-V-2	運輸與交通。
		地 Bd-V-3	中地體系。
		地 Bd-V-4	問題探究：中地概念與生活。
	e. 都市與城鄉關係	地 Be-V-1	都市成長與都市化。
		地 Be-V-2	地價與土地利用。
		地 Be-V-3	都市內部空間結構。
		地 Be-V-4	問題探究：都市機能與城鄉關係。
	f. 產業活動	地 Bf-V-1	產業系統與類別。
		地 Bf-V-2	產業分布與區位選擇。
		地 Bf-V-3	資訊革命與知識經濟。
		地 Bf-V-4	問題探究：產業發展與變遷。
	g. 世界體系	地 Bg-V-1	區域互賴與不平等交換。
		地 Bg-V-2	擴散與反吸。
		地 Bg-V-3	核心-半邊陲-邊陲體系。
		地 Bg-V-4	問題探究：區域發展的反思。
C. 地理視野	a. 臺灣與世界	地 Ca-V-1	臺灣自然環境的特殊性。
		地 Ca-V-2	臺灣的原住民族與南島語族。
		地 Ca-V-3	臺灣的移民社會與多元文化。
		地 Ca-V-4	問題探究：臺灣發展與環境的關係。
	b. 東亞文化圈的形成與發展	地 Ch-V-1	東亞文化圈形成的環境因素。
		地 Ch-V-2	經濟崛起與轉型的歷程。
		地 Ch-V-3	人口與環境。
		地 Ch-V-4	問題探究：國家間的競爭與合作。
田野實察		教師可與其他學科教師配合《總綱》揭櫫之議題，協同設計探究主題及實施方法。	

領綱：部定必修地理
每個小主題之後都有一

**領綱：部定必修地理的探究活動
每個小主題之後都有一個探究活動**

(3) 探究與實作：地理與人文社會科學研究 (2 學分)

主題	項目	條目
L. 地理的研究法	a. 研究流程	地 La-V-1 發掘問題的方法。 地 La-V-2 蒐集和解析資料的技能。 地 La-V-3 疾病、散居的空間分析。
M. 地理方法的應用 (四項目選二)	a. 環境與生態景觀	地 Ma-V-1 原住民族傳統生態知識 (TEK) 與生活方式的變遷。 地 Ma-V-2 都市化與都市生態環境的變遷。 地 Ma-V-3 (以上條目可三選一或自訂)
	b. 文史與藝術	地 Mb-V-1 移民與區域發展。 地 Mb-V-2 文學、藝術作品中的地理歷史文化背景。 地 Mb-V-3 文化資產、歷史現場與現代發展的關係。 (以上條目可三選一或自訂)
	c. 法規與產業活動	地 Mc-V-1 法規、制度、地權與地理景觀塑造。 地 Mc-V-2 工商業活動的區位選擇。 地 Mc-V-3 國土規劃與區域經濟發展。 (以上條目可三選一或自訂)
	d. 觀光與休閒	地 Md-V-1 農業生產、食物消費、飲食文化與地理環境。 地 Md-V-2 地方文化與觀光產業的發展。 地 Md-V-3 生態旅遊的意涵與省思。 (以上條目可三選一或自訂)

領綱：選修的地理探究與實作
更深入的探究活動

多元表現

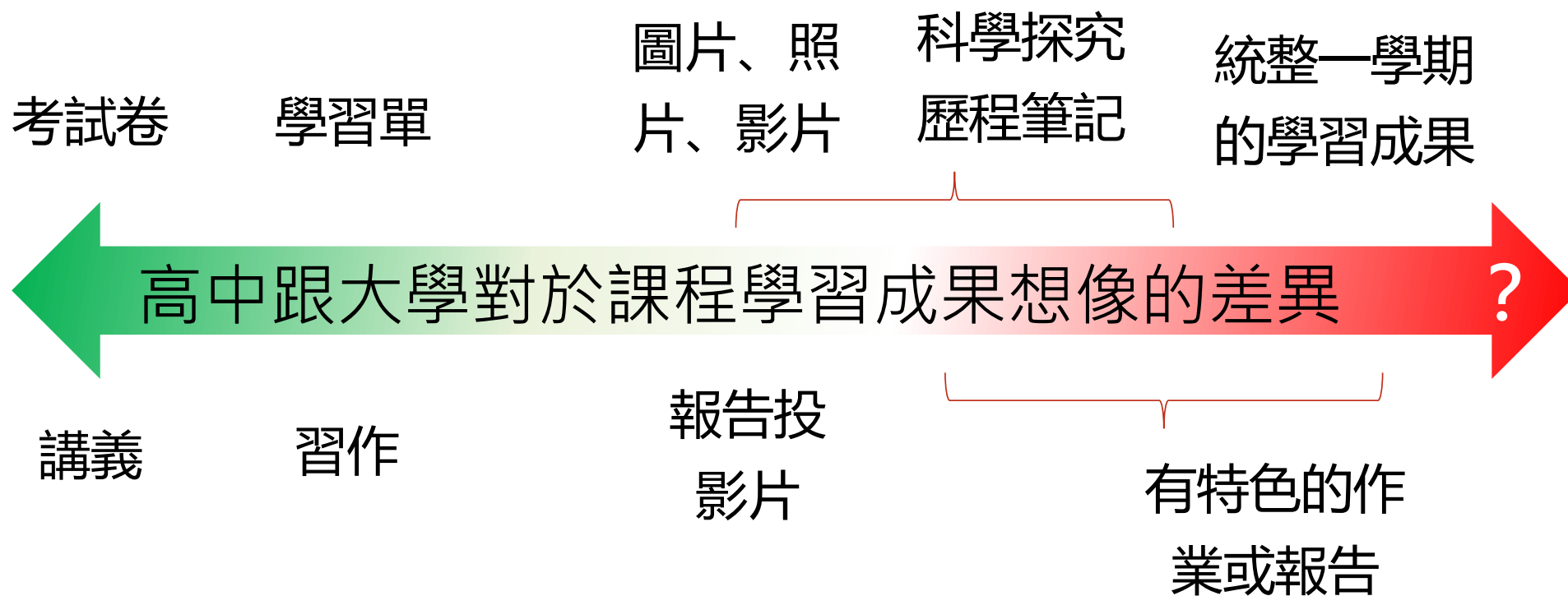
高中自主學習計畫成果	1683 (87.2%)	1930
社團活動經驗	867 (44.9%)	688
特殊優良表現證明	926 (48%)	538
競賽表現	646 (33.5%)	524
檢定證照	519 (26.9%)	404
服務學習經驗	434 (22.5%) (新增項目)	—
擔任幹部經驗	382 (19.8%)	286
非修課紀錄的成果作品	378 (19.6%)	250

3

課程學習成果的呈現

課程學習成果的形式

能展現學習特色的課程學習成果偏向？色



學習表現：探究能力-問題解決(p)中的

探究學習內容		實作學習內容
◎規劃與研究	尋找變因或條件	✓ 判定與研究問題相關的影響因素，並分析因素間的關係。 ✓ 合理的預測探究的可能結果。
根據提出的問題，擬定 計劃與執行(e)：pe-Vc-1 能辨明多個自變項或應變項並計劃適當次數的測試、合理地預測活動的可能結果和可能失敗的原因。		
或設計適當的工具或儀器觀測，以獲得有效的資料數據，或根據預期		✓ 正確且安全的操作器材設備。 ✓ 設計適當的紀錄格式並詳實記錄。
分析與發現(a)：pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。		

Q：如果你是大學端的審查委員？

➤ 收錄項目規劃內容



基本資料

學生學籍資料。



修課紀錄

每學期修課紀錄，包括修習部定/校訂必修/選修課程學分數及成績等。

A1:課程代碼與課程計畫書



課程學習成果

修習課程實作作品、書面報告；每學期上傳至多3份（需教師認證）。

多元表現

- Q1. 學習成果是否來自學校課程？
- Q2. 哪種作品才算是課程學習成果？
- Q3. 怎麼確認是「學生」的學習成果？



大學端要求之補充資料。

Q2：請問此課程內容可以有什麼形式的學習成果？

第五週	野外實察	透過野外實地觀察： 1. 觀察灣岬地形，並探討其成因。 2. 觀察人工建物對於海岸地形的影響
第六週	水波槽基本操作	觀測造波器頻率與水深對水波產生的影響，包含波長、頻率/週期等。
第七週	海浪與陸地的交互作用 / 水波槽實作規劃	觀察並討論以下問題： 1. 影響水波折射的因素有哪些？如何影響？ 2. 影響水波繞射的因素有哪些？如何影響？ 3. 水流的方向在島嶼周圍彎曲，你認為是水波的哪一種行為的表現？並以CER模式呈現觀點。 4. 設計上述第3點的實驗。
第八週	實驗探究/水波槽	1. 操作上週規劃的實驗，操弄變因： (1) 水的深淺、(2) 波源振動頻率、(3) 振幅、(4) 障礙物的大小、(5) 障礙物缺口的寬度...等。 2. 各組統整數據後做出結論，檢視與最初假設的適切性。
第九週	論證、表達與分享 / 海浪與陸地的交互作用	1. 各組呈現實驗過程的錄影，講解實驗假設、實驗設計與實驗步驟。 2. 呈現實驗結論的論證依據。 3. 透過上台發表、分享以及同儕之間的提問，了解探究過程是否正確，並思考如何改善實驗設計。

1. 實驗結果的簡報檔
2. 小論文
3. 專題報告
3. 野外實察報告
4. 水波槽實驗影片
5. 3D列印的消坡塊
6. 解說海報



都可以算是課程學習成果嗎？

Q2：不管什麼形式的課程學習成果，內容要包含？

1. 主題
2. 作者（若是小組：分工比例與負責事項）
3. 主題說明（目的與概要）
4. 心得或省思
5. 步驟（動態的成果，建議含步驟分析說明）
6. 結果（含討論）
7. 未來展望（或影響）

**說明學習情境與
展現個人學習特色**

4

課程教學與學習成果

難題：

小組合作的課程學習成果，可以如何呈現個人貢獻度？



報告名稱：地球能量收支

14XX 第X組

全體組員座號 姓名 分工事項與貢獻比例(%)

內容請勿超過6頁

(不含封面頁與參考資料)

檔名請設為:14XX第X組-stellarium.ppt

更難題：老師需轉變對教學成果呈現的看法



1. 關鍵在於抱持著新的教學思維來進行課程設計

不能像過去一樣，把課本與補充知識交代完了，然後考試，就期待學生會產生對應的「能力」。

2. 思考整學期課程設計時，必須要考量到學生的學習，也就是希望學生不僅是學到什麼知識，還會產生什麼樣的能力，才是教學目標。

老師角色一：課程規劃須考慮課程學習成果

≡ 地球科學Q&A

接近截至日期的作業

沒有近期內要繳交的作業

全部顯示

展現的
不只是知識，還有能力
不只是結果，還有過程



王靖華

2019年12月31日

此學期每回作業的目的除了增進大家的地科知識外，老師還埋下的不同目的，希望深植你心。簡單說明如下（或許能作為你撰寫歷程檔案中相關簡述的根據）：

作業1 太陽星雲相關事實-不要輕信內容農場的文章，要再查證

作業2 大雨引發大地震-專家的論點與非專家（該明星）解讀資料或事件的差異，希望你讀出癥結。

作業3 保加拿的高空跳傘計算-需要活用地科知識與物理公式，體認到學習重要目的之一是要解決現實問題，相對課本簡化練習題，真實世界複雜許多，需要系統性思考。

作業4 大氣收支有平衡嗎?-就算有查到相關解釋資料，也不見得算得出正確數字。同學常會錯誤理解資料，會錯意。

作業5 南美洲周邊海域幾乎沒颱風生成-透過資料查詢，確認是颱風五大因素中哪一因素使然，最好是有實際觀測資料佐證，但由文資料幾乎沒有，查證資料不要受限於語言

老師角色二：協助課程學習的收斂

- ✓ 分析、組織和呈現結果
- ✓ 分享、溝通與表達反思

現象觀察	一開始是直接找到管子吹，發現會有聲音。
尋找變因	後來改變管子大小、粗細、長短，並改變吹的力度，改變空氣在管內的 <u>速度</u> 。
假設	於是我們假設影響聲音頻率的主因是空氣進入管速度以及空氣柱的長度。
使用工具	我們使用粗吸管作為管子，用細吸管固定空氣進入速度，用免洗筷及泡棉膠改變管內空氣柱。
操作實驗	測量不同空氣柱長度下造成不同頻率。 計算空氣柱與頻率的關係。
數據	實驗顯示空氣柱越長，頻率越低。於是
推理	

探究與實作課程的歷程性紀錄



科學筆記本（康乃爾筆記法變形）

為今天的活動命名	
這段活動主要在做什麼？ (在整個活動中的角色是什麼)	
這段活動主要在做什麼？ (在整個活動中的角色是什麼)	
注意到什麼 想到什麼 感到什麼 想問什麼	

4 幫這節課命名

上課完很久以後
幫你萃取目的 融會貫通

- ⊗ 根據這節的內容、意義
- ⊗ 這節課其實要告訴你什麼？
- ⊗ 這節課最重要的是什麼？

3 回想每段小活動

上課完以後
幫助你看到整體架構

- ⊗ 整體來說這段在做什麼？
- ⊗ 這部分在學什麼？
- ⊗ 跟其他部分的關聯是什麼？

1 上課的紀錄

一邊上課就會一邊寫下東西
不是最重要的，因為是老師的
這一欄表示老師學得很好

- ⊗ 黑板上重要的內容
- ⊗ 老師講的內容
- ⊗ 學習活動的紀錄

2 自己的想法

一邊上課就會一邊寫下東西
最重要的一欄，因為是你的
這才是你的學習起點

- ⊗ 聯想到什麼？
- ⊗ 想要問什麼問題？
- ⊗ 喜歡/不喜歡什麼？

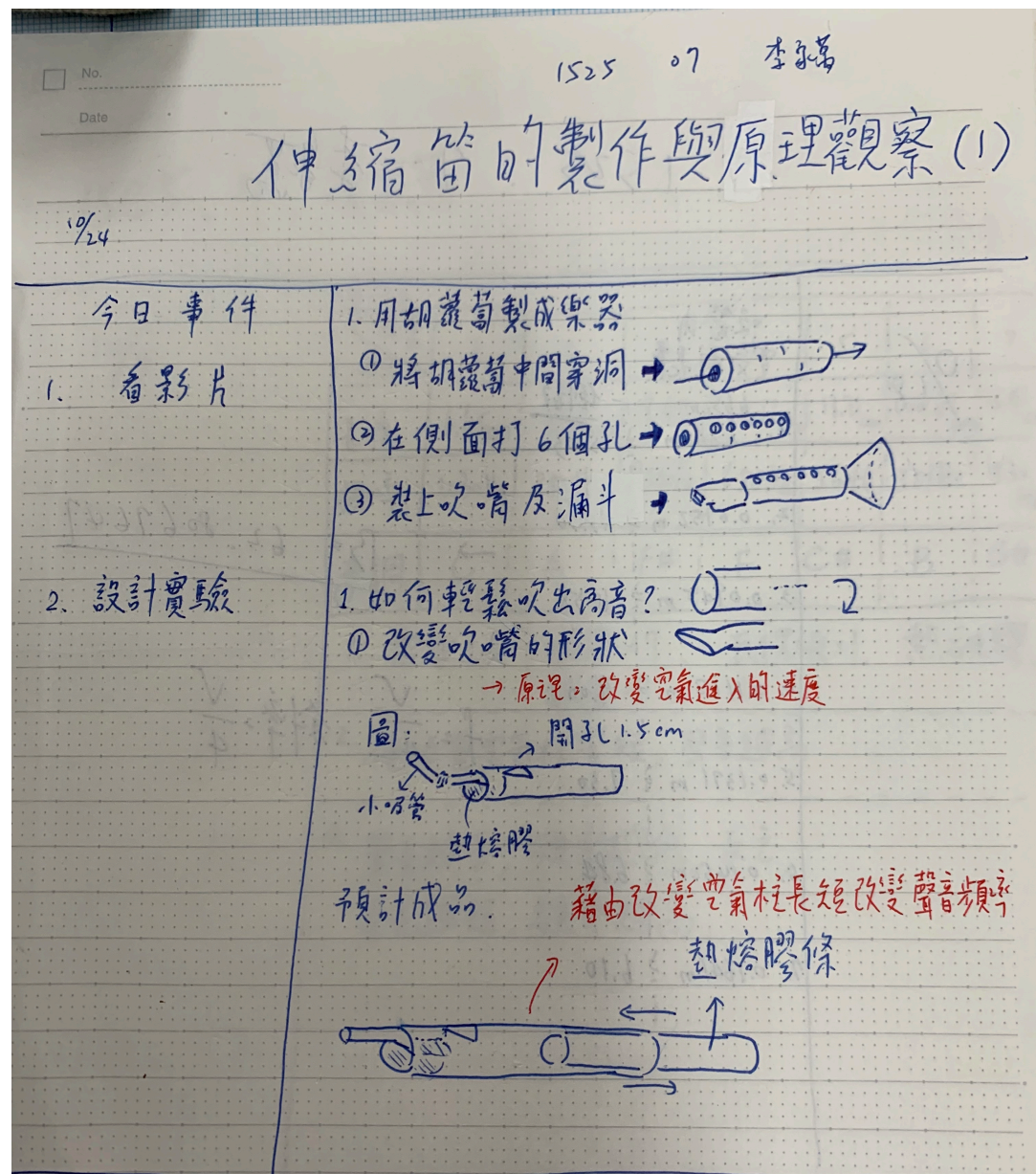
Credit：竹東高中 韓中梅老師

科學筆記本

不只是上課筆記，

更可作為學習成果的

歷程佐證資料。



吸管笛：學到了什麼？有什麼反思？

實際步驟	內容說明
現象觀察	
尋找變因	
確認問題、提出假設	
尋找器材、量測工具	
實驗操作	
改善器材與步驟	
數據分析、討論	
結果之解釋與推論	
討論與發現問題	
自我評價省思	-

Q：課程學習成果能有幾個？

階段性與總結性之區別

- ✓ 階段性：單一主題性報告、作品，小而美
- ✓ 總結性：學期性的課程報告，結構完整。「繳交紀錄與評分」亦可作為歷程證明之一。

階段性的課程學習成果-以「研究方法」為例-1

研究方法—傳聲筒實驗

作者:1507 01王宥姍、12謝欣惠、16朱致遠
17吳振宇、19汪煒杰、22侯鈞元

階段性的課程學習成果-以「研究方法」為例-4

總討論-誤差

1. 背景噪音與
2. 背景噪音量
3. 人為操作誤

個別討論-假設二

1. 杯身長效果較佳
推測：長杯身反射聲波，使所收到的音較大聲
2. 討論：傳送後的聲音比原始音量大聲
推測：背景音量干擾
長杯身確實有較佳效果

階段性的課程學習成果-以「研究方法」為例-5

心得

在探究過程與報告製作上
學生還展現了使用資訊科技的能力

不同於其他科目，這是一門重視思考與實際操作的課。老師透過傳聲筒實驗延伸，讓我們自己規劃實驗，探討不同變因對傳聲效果的影響。除了學習規劃好的實驗以外，更重要的是思考如何優化材料，使結果更加精確。課本所教的公式，絕大多數都是理想狀態下才能應用，在真實生活中，還有許多因素要考慮，這些都是我值得學習的。

總結性的課程學習成果-以「多元選修」為例

多元選修—波動與震動的科學量測

前言

本課程主要的特色在於導入有別於傳統課堂填鴨式的教學方法，而是讓學生自發性地找尋問題並解決，進而建立學生科學探究的精神。此門課的第一個特色是，老師從來不會限制我們做實驗的變因，也不會告訴我們做錯甚麼步驟，他希望我們培養的是自己想出不同的變因，然後做實驗的時候，藉由失敗的經驗去探討為甚麼失敗，並且從中學習不只理論還有科學探究的精神。另外，這門課的第二個特色是我們透

「辨識問題的能力」

「面對問題的勇氣」

「解決問題的步驟」

總結性的課程學習成果-以「多元選修」為例

2.照片

紙筒傳聲實驗

1. 發現問題 → 老師利用紙筒傳一段話給同學，可是越傳越多，同學所聽到的話越來越不一樣為什麼？

現象觀察 → 不同材質和張緊程度還有不同杯子傳聲，發現紙杯加越短的棉線傳聲效果最好

尋找變因 → ①線長、材、徑、態 ②筒長、材、徑

確認問題 → ①老師和我們再次確認 ③再做一次實驗

2. 規劃研究 → ①畫出實驗器材的初步裝置圖 ②畫出流程圖

提出假設 → ①線長、材、徑、狀態 ②筒長、材、徑 ③膠帶不同

⇒ 影響傳聲效果

研究工具 → ①網球罐 ②棉線 ③圖釘 ④剪刀 ⑤紙杯

實驗操作 → ①線長不同 在其中一個杯子用 n-track 放固定 ⑤ n-track ⑥ 杯長不同 頻率、分貝的聲音，另一端用分貝計測量

3. 數據分析討論 → 我們這一組其實沒有測出任何的結果，因為我們把實驗設計得太過理想，到後來，變化

解釋推論 → ①杯子和杯子間棉線太短 ⇒ 大部分的空氣是由空氣傳過去，而不是線傳過去的。②網球罐可能本身就吸收太多我們發出聲音的能量。

4. 表達與溝通的形式 → 組員間會互相提出意見和改進方式，並一起討論。

討論、發想問題 → ①為什麼紙杯傳聲效果比網球罐好？②如何集中要測量的聲音之能量，並測量出準確值？

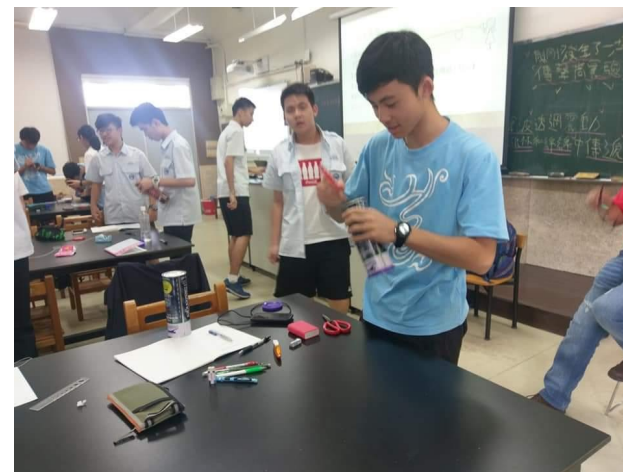
評價省思 → 我覺得下次應該要在做實驗前更仔細的思考，這樣才不會重蹈覆轍。

1. 我覺得用膠帶黏住棉線會影響前後分貝的變化

2. 我認為電子張緊會使聲音的能量流失少一點 ⇒ dB 較大

3. 我認為洞打在杯子底部正中央的地方 ⇒ 聲音能量流失少一點

4. 實驗過程無法完全阻隔外界聲音 ②兩個杯子間距離太短 ⇒ 兩個杯子測得的分貝差不多



▲ 我正在把網球罐穿洞



▲ 我和組員正在把線組裝到傳聲筒上

課堂筆記

學生的上課筆記
對於
其課程學習成果
有何意義？

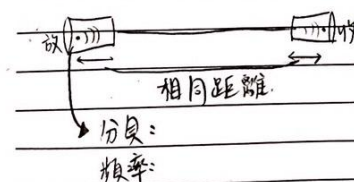
Q3. 怎麼確認是「學生」的學習成果？

假設與問題

No.
Date 10/11/81

假設 vs. 問題	假設與問題
✓ 肯定 ✓ 疑問 ✓ 可推 ✓ 不可推	1. 紙杯的傳聲效果比塑膠杯好。 Q. 杯子的材質是否會影響傳聲效果 1. 相同材質，大的杯子比小的杯子傳聲效果來得好。 Q. 杯子的大小是否會影響傳聲效果 H. 杯子大小材質相同，繩子長度越長，傳聲效果越差。 Q. 繩子的長度是否會影響傳聲效果
↓ 設計實驗	↓ 深維變因 應變變因
↓	* 實驗完與假設不同 → 檢查實驗是否有誤？若無 → 修正假設，深入探討其中原因 * 假設：肯定，可推翻。 - 問題：疑問，不能推翻，“研究方向”
	- 回顧 ✓ 研究方法 ✓ 發現問題 ✓ 探索變因 ✓ 論證 ✓ 規劃研究
	- 器材 - 方法 + 量測工具 - 知識 + 步驟

材料：小紙杯各2、小塑膠杯x2、繩子。
自製工具：手機（量：振幅）



老師角色三：對課程學習成果的檢視

請問：課程學習成果有負面示例嗎？

多元選修-波動與震動的測量

1516-

紙整

一、自製傳聲筒

可改變之操作變因：
 杯 → 杯長、杯型、材質
 繩 → 繩長、材質、繩徑
 * 阻選擇：改變繩長：60 cm → 360 cm

* 預測結果：繩短傳聲較清楚

* 實驗觀察：

* n-Track 測音頻
 Sound Meter 測音量
 App

以 f = 783 Hz 做實驗 (多次測定後之平均值的結果)

1. 60 cm = 783 Hz	2. 60 cm = 80 dB
360 cm = 783 Hz	360 cm = 76 dB

* 結論：
 繩子越長，傳聲效果越差。能量在繩子上有所散失。

二、自製吸管笛

✓ 構圖 * 製作：用吸管與水杯得出所需空氣柱長 →

轉換成笛身上的刻度以吹出不同音階

可上下移動調整空氣柱長

輸出：

	C	D	E	F	G	A	B
(cm) L	16.70	14.20	13.00	11.70	10.80	9.50	7.90
(cm) L	5.9	6.7	7.6	8.5	9.2	10.5	12.6
(Hz) f	515.8	584.6	667.4	701.2	783.6	847.9	958.7

繪製圖表：(附圖1)

$$y = a + bx$$

$$\begin{cases} a = 78.66 \\ b = 74.19 \\ r = 0.998 \end{cases} \rightarrow \text{斜率}$$

$$* f = \frac{v}{\lambda}$$

$$* v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

* 製作成果報告：小組討論(附圖2) & 成果發表海報(附圖3)

三、觀察波動

* 製作穩定波源：因做手動波動而產生頻率極差。(附圖4)

滑輪 標尺 使用 n-Track 測音頻

製作穩定波源

* 假設 1：振幅愈小，節點愈多

得證：否，兩者無正負關係

* 假設 2：減短繩長(將波源靠近滑輪)，節點位置不變

得證：是，波源位置僅影響振幅

* 假設 3：厚度(右表數)越厚，波速越快

實驗：1. 改變頻率後測出波長，再將兩者相乘

多次相乘可得： $\lambda_1 f_1 = \lambda_2 f_2 = \lambda_3 f_3 \rightarrow$ 波速不變

2. 將砝碼由 50g → 100g，再以 f_1, f_2, f_3 振動

節點數變少 → 波長增加 → 波速增快

四、地震儀

* 自製簡便地震儀 (附圖5)

* 原理：彈簧與木片因地面的晃動，造成木片上的強力磁鐵對銅線圈產生位移

* 結果：(附圖6) 啟動車子產生振動，產生的波顯示在螢幕上

五、學習心得

起初我想：「這什麼小學生實驗」，但經過老師提示，同學發問與自我省思再經過一次又一次的動手製作、數據分析和修正後，覺得，探討一件看似簡單的事物背後的原理是十分有趣的，尤其是地震儀，原來波動對我們這麼重要！

請問：這份作品的問題在哪裡？

缺乏對
脈絡歷程
學習心得
的描述



[此相片](#) (作者: 未知的作者) 已透過 [CC BY-SA](#) 授權

**Q：學校的整體課程規劃、
教師的課程/教學設計、
學生的學習歷程檔案，
三者間可以建立什麼關聯？**

老師需轉變對教學成果呈現的看法



1. 關鍵在於抱持著新的教學思維來進行課程設計

不能像過去一樣，把課本與補充知識交代完了，然後考試，就期待學生會產生對應的「能力」。

2. 整學期的課程設計，必須考量學生學習的目標，也就是希望學生不僅是學到什麼知識，還會產生什麼樣的能力，才是教學目標。

學校需轉變對教學與學習的看法



1. 整體課程安排不能沿用「考科最大化」概念

過去所有時間儘可能都安排給考科，包含選修課程，現在必須考量到「修課紀錄」、「課程學習成果」。

2. 藉由對學習歷程檔案的後設分析，協助學科/跨科教師社群找出可再精進調整的方向，以減輕教師與學生的壓力。

Q：
學校要有什麼推動課程學習成果的策略？

Q：
老師要如何設計可以展現
課程學習成果的作業？



感謝聆聽