

## 數位教學應用模式之教學教案

課程實施成果		
	教師	學生
學前準備	準備數位教材連結，準備相對應學習單及成果評量方式	註冊 成大 N3，熟悉使用
教學策略	利用數位教材，讓學生客製化學習課程之基本知識。在實驗進行前具備對於實驗了解的先備知識。	

第 2 週 (教學時間 200 分鐘)	
課前學習活動	學習 成大 N3 平台
實施方式	<input type="checkbox"/> 線上同步 <input type="checkbox"/> V 線上非同步 <input type="checkbox"/> 面授
教學目標	<p><b>【認知】</b>: 1. 學習者可以認識手機鏡頭特性 2. 學習者可以學習手機曝光度及手機攝影的修圖及構圖。 3. 學習者可以了解生物繪圖史。</p> <p><b>【情意】</b>: 1. 學習者可以喜愛並樂於欣賞生物繪圖 2. 提供優質數位教材給學生學習。</p> <p><b>【技能】</b>: 1. 學習者可以利用手機進行植物攝影。 2. 學習者可以進行初步生物繪圖。</p>
教學法與教學內容	<b>【講述法】</b> 本次課程於第二周融入此數位教材，讓學生進入成大數位課程平台觀看 N3 平台上”植物型態構造與觀察” 課程之單元一，”探索一手機植物攝影”以及單元二，”鏈結－生物繪圖”
評量方式	完成學習單問題並繳交。
第 11 週 (教學時間 110 分鐘)	
課前學習活動	複習高中生物植物構造部分
實施方式	<input type="checkbox"/> 線上同步 <input type="checkbox"/> V 線上非同步 <input type="checkbox"/> 面授
學習目標	<p><b>【認知】</b>: 1. 學習者可以認識植物基本型態及內部構造。 2. 學習者可以了解植物的根莖葉構造及生長方式。</p> <p><b>【技能】</b>: 1. 學習者可以進行職務構造的切片及觀察。</p>
教學法與教學內容	<b>【講述法】</b> 本次以非同步方式進行，讓同學自行進入 成大數位課程平台觀看 N3 平台上”植物型態構造與觀察” 課程之單元三，”實作－植物構造知多少？”。
評量方式	完成學習單問題並繳交。
第 14 週 (教學時間 130 分鐘)	
課前學習活動	複習高中生物動物組織部分
實施方式	<input type="checkbox"/> 線上同步 <input type="checkbox"/> V 線上非同步 <input type="checkbox"/> 面授
學習目標	<p><b>【認知】</b>: 1. 學習者可以了解 Histology Guild 的使用。 2. 學習者可以了解及判斷人體重要器官的組織結構名。</p> <p><b>【技能】</b>: 1. 學習者可以利用 Histology Guild 進行人體組織切片的觀察及學習。</p>

教學法與教學內容	【講述法】本次以非同步方式進行，讓同學自行進入 moodle，教師已事先將數位教材上傳 moodle 平台，同學可以自行進入 moodle 點選教材進行”人體組織”數位課程之學習。
評量方式	完成學習單問題並繳交。

課程統計數據																																																					
選課學生數	65 位																																																				
授予學分學生數	4 位沒有進入 N3 註冊學習																																																				
使用人次(影片瀏覽、作業、測驗、討論區相關)	<p><b>單元一 探索—手機植物攝影</b> 12 個影片，總共完成人次 456 人次 63 位同學繳交作業於 moodle</p> <p><b>單元二 鏈結—生物繪圖</b> 12 個影片，總共完成人次 256 人次 63 位同學繳交作業於 moodle</p> <p><b>單元三 實作—植物構造知多少？</b> 14 個影片，總共完成人次 388 人次 62 位同學繳交作業於 moodle</p> <p><b>單元 人體組織切片學習</b> 10 個影片，總共完成人次 388 人次 57 位同學繳交作業於 moodle 以下是 moodle 的影片觀看統計圖表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>影片名稱</th> <th>影片長度</th> <th>總瀏覽次數</th> <th>累計觀看時數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> histology guide 簡介及上皮分類簡介</td> <td>00:10:32</td> <td>95</td> <td>08:30:12</td> </tr> <tr> <td> 氣管trachea (13:49)</td> <td>00:13:48</td> <td>73</td> <td>08:55:32</td> </tr> <tr> <td> 肺 lung (16:56)</td> <td>00:16:53</td> <td>58</td> <td>09:05:52</td> </tr> <tr> <td> 腎- (10:31)</td> <td>00:10:30</td> <td>36</td> <td>04:26:24</td> </tr> <tr> <td> 腎-2 (13:07)</td> <td>00:13:06</td> <td>21</td> <td>02:35:43</td> </tr> <tr> <td> 膀胱-urinary bladder (12:58)</td> <td>00:12:56</td> <td>25</td> <td>03:20:21</td> </tr> <tr> <td> 食道與胃 (7:27)</td> <td>00:07:26</td> <td>30</td> <td>02:47:33</td> </tr> <tr> <td> 小腸-十二指腸-空腸-迴腸- (7:05)</td> <td>00:07:04</td> <td>26</td> <td>02:40:25</td> </tr> <tr> <td> 大腸-(9:49)</td> <td>00:09:48</td> <td>19</td> <td>02:16:43</td> </tr> <tr> <td> 頭皮-皮膚含毛囊皮脂腺汗腺-(8:08)</td> <td>00:08:07</td> <td>26</td> <td>02:56:29</td> </tr> <tr> <td> 脊髓-(11:26)</td> <td>00:11:24</td> <td>23</td> <td>03:21:38</td> </tr> <tr> <td> 眼球-(6:08)</td> <td>00:06:07</td> <td>35</td> <td>02:26:14</td> </tr> </tbody> </table>	影片名稱	影片長度	總瀏覽次數	累計觀看時數	histology guide 簡介及上皮分類簡介	00:10:32	95	08:30:12	氣管trachea (13:49)	00:13:48	73	08:55:32	肺 lung (16:56)	00:16:53	58	09:05:52	腎- (10:31)	00:10:30	36	04:26:24	腎-2 (13:07)	00:13:06	21	02:35:43	膀胱-urinary bladder (12:58)	00:12:56	25	03:20:21	食道與胃 (7:27)	00:07:26	30	02:47:33	小腸-十二指腸-空腸-迴腸- (7:05)	00:07:04	26	02:40:25	大腸-(9:49)	00:09:48	19	02:16:43	頭皮-皮膚含毛囊皮脂腺汗腺-(8:08)	00:08:07	26	02:56:29	脊髓-(11:26)	00:11:24	23	03:21:38	眼球-(6:08)	00:06:07	35	02:26:14
	影片名稱	影片長度	總瀏覽次數	累計觀看時數																																																	
histology guide 簡介及上皮分類簡介	00:10:32	95	08:30:12																																																		
氣管trachea (13:49)	00:13:48	73	08:55:32																																																		
肺 lung (16:56)	00:16:53	58	09:05:52																																																		
腎- (10:31)	00:10:30	36	04:26:24																																																		
腎-2 (13:07)	00:13:06	21	02:35:43																																																		
膀胱-urinary bladder (12:58)	00:12:56	25	03:20:21																																																		
食道與胃 (7:27)	00:07:26	30	02:47:33																																																		
小腸-十二指腸-空腸-迴腸- (7:05)	00:07:04	26	02:40:25																																																		
大腸-(9:49)	00:09:48	19	02:16:43																																																		
頭皮-皮膚含毛囊皮脂腺汗腺-(8:08)	00:08:07	26	02:56:29																																																		
脊髓-(11:26)	00:11:24	23	03:21:38																																																		
眼球-(6:08)	00:06:07	35	02:26:14																																																		

(說明)實體課程照片、平台學習截圖

1. 面授課程教導學生註冊 成大 N3 平台及使用方式



以下是進入 N3 選課的畫面



112-2 植物型態與構造觀察 -  
從巨觀到微觀  
Plant anatomy - from macro to micro


















### 探索 - 手機植物攝影

-  認識手機鏡頭(1.0x廣角鏡頭拍人像)
-  認識手機鏡頭(鏡頭倍數介紹)
-  認識手機鏡頭(2.0x中距離鏡頭拍近花)
-  手機曝光亮度教學(主角：榕樹)
-  手機曝光亮度教學(主角：馬拉巴栗)
-  如何防止晃動模糊教學
-  構圖教學(主角：杜鵑花)
-  構圖教學(主角：苦楝花)
-  修圖教學(影像微調功能)
-  修圖教學(局部調亮功能)
-  修圖教學(視角功能)
-  修圖教學(白平衡功能)

### 鏈結 - 生物繪圖

-  生物繪圖史
-  素描基礎入門
-  轉稿教學
-  點畫基礎入門\_1)工具介紹
-  點畫基礎入門\_2)水墨線(主角翠鳥)
-  點畫基礎入門\_3)水墨點畫植物
-  水彩基礎入門\_1)工具介紹
-  水彩基礎入門\_2)練習調色
-  水彩基礎入門\_3)素描植物
-  水彩基礎入門\_4)上底色
-  水彩基礎入門\_5)描繪細部
-  水彩基礎入門\_6)描繪葉脈

## 實作 - 植物構造知多少？

-  認識植物構造
-  植物型態和內部結構
-  植物新組成
-  植物細胞的特化
-  根的構造
-  根的橫切面
-  根如何吸收水分又如何運輸
-  支根生長方式
-  莖的構造
-  葉的構造
-  花和果實
-  植物可無限生長嗎
-  次級生長如何形成
-  扭曲的次級生長
-  愉悅的應用

## 2. 以下是 moodle 平台建置讓學生遠距學習的”人體組織切片教學”數位教材。

 W14 人體組織切片學習單回傳處

請大家下載 人體組織切片學習單，完成後，於 12/21 (四) 23:00 之前回傳

 W14 更新之學習單

 histology guide 簡介及上皮分類簡介

此影片大家都要觀看，了解 Histology Guild 的使用以及對上皮分類的了解

1. histology guide 簡介 (~5:36)
2. 上皮分類簡介 (5:37~10:32)

 Histology guide

很讚的組織切片網站，大家有空可以進入逛逛

 氣管trachea (13:49)

 肺 lung (16:56)

 腎- (10:31)

 腎-2 (13:07)

在 5:50~6:40 左右會說明何謂 緻密斑macula densa

 膀胱-urinary bladder (12:58)

 食道與胃 (7:27)

 小腸-十二指腸-空腸-迴腸- (7:05)

 大腸-(9:49)

 大腸 組織學相關資源

 頭皮-皮膚含毛囊皮脂腺汗腺-(8:08)

 脊髓-(11:26)

 眼球-(6:08)

## 3. 以下學生觀看在 Moodle 平台上的數位教材學生的參與統計

字	姓氏	histology	g	氣管trache	肺 lung	(16	腎- (10:31	腎-2 (13:C	膀胱-urina	尿道與胃	小腸-十二	大腸-(9:49	頭皮-皮膚	骨髓-(11:2	眼球-(6:
1248005A	楊少倫	99%	99%	99%	95%	99%	59%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	
1241054A	張慈翎	100%	99%	94%	99%	65%	84%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	0%	
1241020A	王奕璇	100%	95%	30%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
1041807A	初文琪	100%	46%	67%	84%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
1248001A	戴裕庭	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	98%	99%	99%	99%	99%	
1241052A	楊語珊	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	100%	
1241045A	洪韻佳 HU	99%	99%	100%	99%	72%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	
1241044A	陳正靈	99%	97%	30%	62%	0%	85%	99%	71%	23%	100%	0%	0%	0%	
1241037A	鄭宜業	99%	99%	59%	87%	0%	73%	99%	99%	0%	71%	99%	38%	0%	
1241031A	潘岑韵	99%	99%	99%	98%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	
1241026A	周宜國 CH	99%	99%	99%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
1241025A	莊語誌 CH	99%	100%	99%	99%	0%	100%	99%	99%	0%	99%	97%	100%	0%	
1241018A	劉彥廷	99%	24%	0%	81%	25%	100%	100%	100%	99%	0%	85%	98%	0%	
1241016A	亢薇鈞	99%	99%	64%	100%	68%	42%	0%	0%	0%	98%	98%	99%	0%	
1241014A	程郁靜	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
1241010A	鄭如庭 CH	99%	0%	16%	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
1241006A	邊鳳平	99%	57%	99%	100%	86%	59%	99%	99%	0%	0%	0%	0%	0%	
1241005A	陳玟婷 CH	99%	97%	100%	99%	100%	64%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	
1241004A	唐汶軒 TA	99%	94%	96%	54%	15%	9%	96%	99%	23%	0%	0%	20%	0%	
1241003A	陳思彤	99%	99%	99%	99%	50%	56%	99%	100%	99%	99%	48%	99%	0%	

#### 4. 以下是學生繳交作業的情形，以及優秀作業觀摩

### W2 任務學習單 優秀作業觀摩

#### W2 任務學習單 優秀作業觀摩



- 優秀作業-1.pdf
- 優秀作業-2.pdf
- 優秀作業-3.pdf
- 優秀作業-4.pdf
- 優秀作業-5.pdf

用戶的相片	姓氏 / 名字	學號	電子郵件信箱	狀態	成績	編修	最後修改的(作業)	提交檔案
	王杰煒 11041501A	isu11041501a	roger24321@gmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 09月 22日 (五) 18:26	W2 任務學習單.docx
	洪亞華 11041805A	isu11041805a	Jenny06892852@gmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 09月 28日 (二) 22:59	書寫實驗.docx
	初文琪 11041807A	isu11041807a	chuchu520214@gmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 09月 28日 (二) 22:19	W2 任務學習單 (2).docx
	申 航 11041808A	isu11041808a	brian_shen1229@hotmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 09月 28日 (二) 23:06	W2 任務學習單申航 11041808A.docx

#### W11 學習單繳交情形 (植物構造)

	申 航 11041808A	isu11041808a	brian_shen1229@hotmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 11月 30日 (四) 20:30	W11 任務學習單.pdf
	張衣鈞 ZHANG, YI-FANG 11055502A	isu11055502a	a090916314824@gmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 11月 30日 (四) 22:59	W11 任務學習單.docx
	羅正蔓 LOR TSZ MAN 11055503A	isu11055503a	mornylor701@gmail.com	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 11月 23日 (四) 13:13	W11學習單 羅正蔓.docx
	許環薇 HSU, AI-WEI 11055506A	isu11055506a	411086015@gms.ndhu.edu.tw	已提交, 等待評分中	成績	編修	2023年 11月 28日 (二) 19:28	W11學習單.pdf

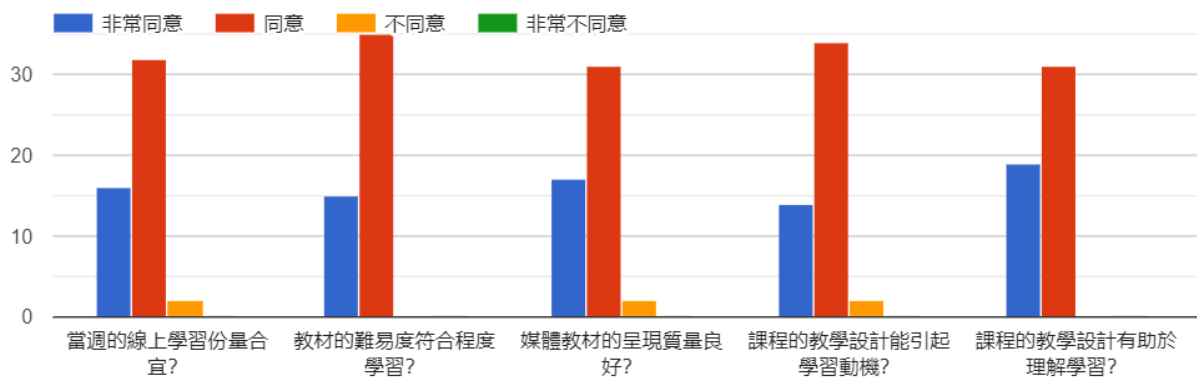
#### W14 學習單繳交情形 (人體組織切片)

	張衣鈞 ZHANG, YI-FANG 11055502A	isu11055502a	a090916314824@gmail.com	已繳交，等待評分中	成績	編修	2023年12月21日(四) 20:12	<a href="#">W14 Exp 9 組織切片-學習單 (V2).docx</a>
	羅芷菱 LOR TSZ MAN 11055503A	isu11055503a	mornylor701@gmail.com	已繳交，等待評分中	成績	編修	2023年12月20日(三) 10:56	<a href="#">W14 Exp 9 11055503a.docx</a>
	許瓊薇 HSU, AI-WEI 11055506A	isu11055506a	411086015@gms.ndhu.edu.tw	已繳交，等待評分中	成績	編修	2023年12月20日(三) 17:58	<a href="#">W14 2023-12-15-Exp 9 組織切片-學習單 (V2).docx</a>
	林廷穎 LIN, TING-YING 11055508A	isu11055508a	Timmy223711@gmail.com	已繳交，等待評分中	成績	編修	2023年12月21日(四) 16:51	<a href="#">W14 2023-12-15-Exp 9 組織切片-學習單 (V2).docx</a>
	徐上哲 11055509A	isu11055509a	isu11055509a@cloud.isu.edu.tw	已繳交，等待評分中	成績	編修	2023年12月21日(四) 16:45	<a href="#">W14 2023-12-15-Exp 9 組織切片-學習單 (V2).docx</a>

### 學生學習回饋

於學期結束，請同學填寫問卷，結果如下：

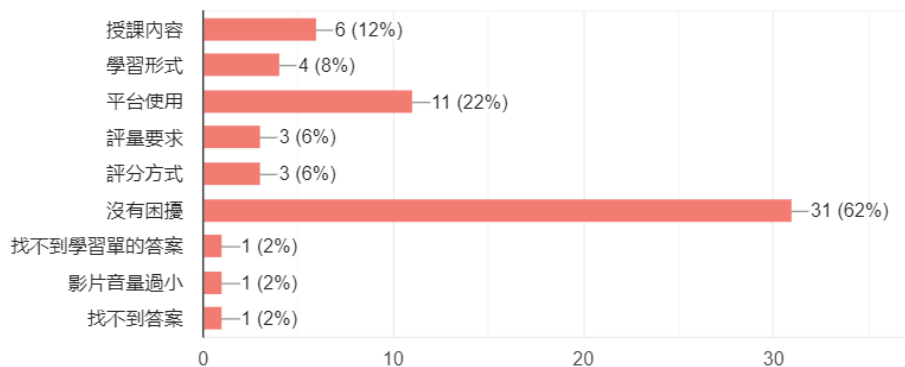
#### 關於教師教學、教材設計、課程經營



線上學習過程中是否有任何學習上的困擾? \*

(可複選，可補充說明於其他欄)

50 則回應



對課程的建議：

包括對教師教學、教材設計、評量規劃、課程經營等面向建議，或是對本課程學習的心得感想。

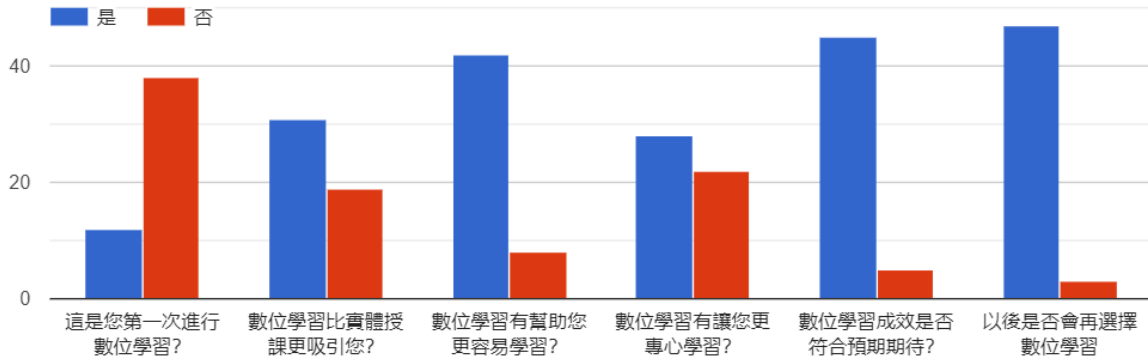
- 很好
- 有些課程內容講的不夠清楚
- 不錯，謝謝老師
- 學到很多東西
- 線上課程可以有比較多的時間來完成作業
- 我認為很好
- 很充實，每堂課都學到非常多。
- 線上課程可以讓我更好調配自己的時間
- 線上教學影片都很好看，看了都可以很了解，還有戶外教學，去一趟回來知道了很多。
- 可以透過網路平台學到很多有關課堂上的知識
- 非常的好，讓我對普生實驗更感興趣了
- 數位學習可以讓我在實驗前更詳細的預習，真的對下一週的實驗非常有幫助，能更熟悉容易掌握
- 都讓我學習到很多東西
- 教材的部份充實特別是關於人體構造。
- 時間可以彈性
- 老師授課用心
- 最特別的是觀察不同組織的人體切片，是我覺得很不一樣的實驗，還有其他的不同實驗，雖然高中都有操作過了，但是可以再讓我複習一次，更加了解實驗的結果和過程
- 作業期限可以再久一點
- 很棒
- 對於高中以來，第一次最有意義是讓同學做線上的學習，再隔一週操作，保證能瞭解此實驗用途和方式。
- 課程很紮實，是真的有學到東西
- 感謝老師對實驗課程的付出引導和幫助
- 建議老師或 TA 也模擬寫一遍學習單，以最後一次線上課程(組織細胞觀察判斷)為例，學習單很多題目是需要另外查找，影片中很多地方都描述不清楚，難抓取重點，學習成效很差。
- 老師很認真，線上的教材說明也明確
- 在線上課程我學到很多，只是有些瀏覽器在登錄後會無法聽課，可以建議網站改一下。
- 老師給的資源與補充很多蠻豐富的，每一次實驗課之前都會補充一些知識與實驗相關步驟，讓我們實驗流暢度能提升。
- 學習單題目有些需要上網查詢，從多元方式學習可以學到很多知識，是一種好的學習方法。
- 能複習高中知識，可以自己分配時間去學習，我覺得是一個很好的學習新方式
- 這次老師介紹了很多很好的線上學習素材
- 我覺得線上學習可以讓我們自己做到自主學習的方式
- 除了人體玻片以外其餘課程基本上沒有什麼太大的問題，人體玻片在學習時因為沒有字幕，所以聽起來比較困難，內容也不太完整（學習單題目有些沒講到），但也因為這樣自己也會主動去網站上尋找答案！
- 我覺得可以學習到許多學校學不到的課程 重點是它是免費的 還有不用限制時間跟地點 可以隨時隨地的學習
- 要更多元



● 棒多種學習方式我覺得很棒

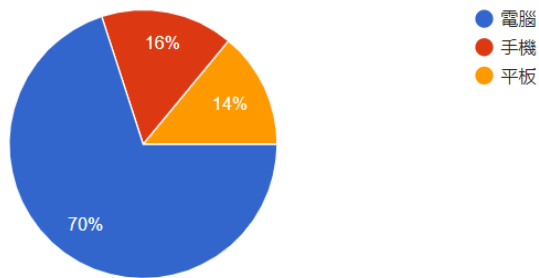
【數位學習行為調查】

複製



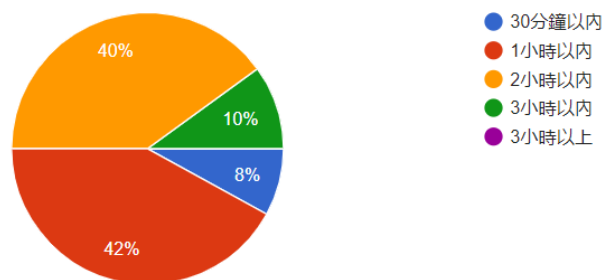
您通常使用哪一種工具進行線上學習?

50 則回應



每次線上學習時間約

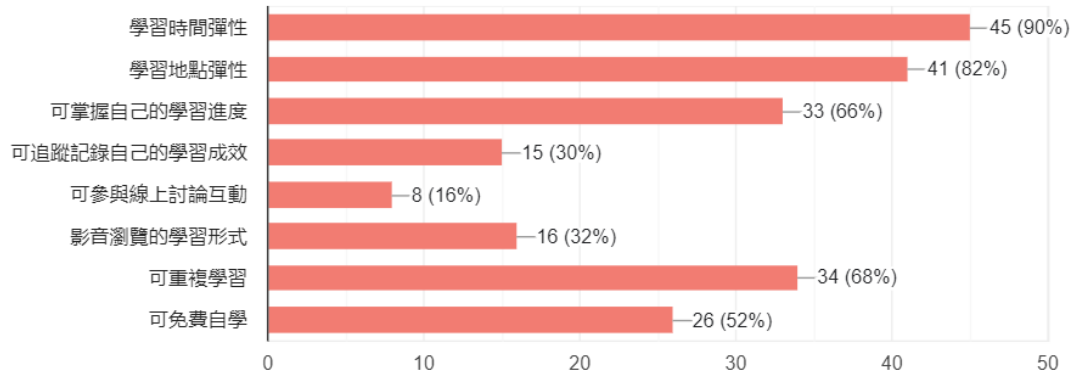
50 則回應



## 數位學習最吸引您的特點? \*

(可複選)

50 則回應



### 學生優良作業

以下及附件，列舉兩位同學針對課程在第一單元，學習手機攝影及生物繪圖的數位教材融入課程，同學的學習成果。詳見附件。也是先利用 google 表單徵得同學授權同意，可以呈現同學的作品。



第 1 個區段，共 2 個

### 112-1 著作權授權同意書 MSB "普生實驗"

謝謝同學一學期的配合, 整學期中, 同學參與實作, 製作分組實驗報告, 撰寫學習單, 製作組織圖譜, 參加攝影比賽參加等等  
為了讓老師可以記錄並呈現這些成果, 提供教學研究, 提供未來學生參考等,  
將詢問同學授權這些相關內容的意見  
大多呈現將會以保留隱私權的方式呈現  
部分建置之資料庫或網站呈現授權之內容, 將以附記或適當方式表現著作人。

## 學習單 ~ 手機植物攝影

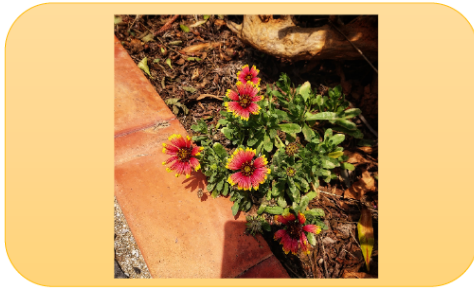
### 1. 你學習到的重要概念有?

拍近物時，用 2.0 的鏡頭較適合，1.0 會太廣角，無法拍出真實距離。

### 2. 你學習到的重要概念有?

拍樹木時，調光非常重要，光調得好樹才有翠綠的感覺。

### 3. 用手機拍攝一種植物，並貼於此學習單



## 學習單 ~ 生物繪圖史

### 1. 影片中介紹的畫家中，你本來就知道，現在更認識的人有哪些 達文西、米開朗基羅，

他們跟生物繪圖的關係是 達文西的手稿中畫了非常多解剖圖，這對解剖學的貢獻相當大；米開朗基羅的作品特色是「肌肉線條」，不管是大衛雕像亦或是創世紀都清楚的描繪了人類的肌肉。

### 2. 影片中介紹的生物繪圖畫家及作品中，你最有興趣或最喜歡的有那些（至少舉兩位）？宋朝李安忠、達文西

他們的作品跟那些生物相關？宋朝的李安忠畫了當代的蝴蝶；達文西畫了孕婦的人體解剖圖。

國小時買過蝴蝶圖鑑回來研究，也用水彩畫過，覺得李安忠的觀察能力非常強。

你最有興趣或最喜歡的原因是？達文西則是因為我非常喜歡解剖學，所以偶爾也會畫人體器官、骨骼的素描，而達文西的解剖學手稿非常精美，讓我十分崇拜。

### 3. 從此影片你學習到 繪畫可以跨越語言隔閡及年代差距，比起文字記錄能更清楚的知道早期生物的長相。

你有興趣進一步蒐集資料了解的是 達文西身在醫學還不那麼發達的十四世紀，如何畫出如此精美的解剖圖？

你的新發現是 達文西為了畫人體解剖圖共解剖了 30 具以上的人類屍體，甚至到六十幾歲還在偷屍體。

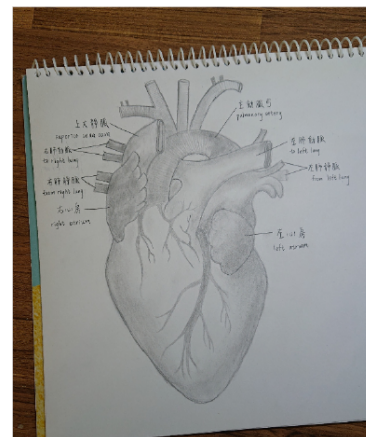
## 學習單 ~ 素描基礎入門

### 1. 你有素描過生物嗎？ 有，畫過蘭花、多肉植物、人體器官

### 2. 經由這個影片，你學的到三件事(觀念、方法) \_\_\_\_\_

1. 生物素描的抓型方法
2. 畫素描大多使用軟橡皮而非橡皮擦
3. 對大多數人來說，圖像比文字更容易理解

高中時畫的作品



### 學習單 ~ 手機植物攝影

1. 問:你學習到的重要概念有?

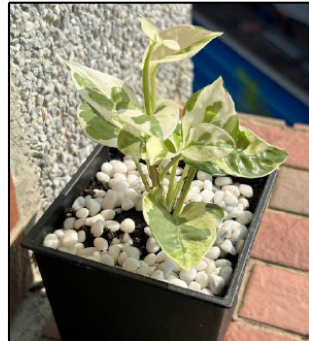
答:1.0X 在攝影中是廣角鏡頭，如果要拍出我們視角中的大小，就需要用到 2.0X 的倍率。

2. 問:你學習到的重要概念有?

答:防止照片歪掉或模糊掉，可以將手靠在身體上當作支點，手拿手機四角，輕按快門，這樣就可以防止模糊的照片產生。

3. 問:用手機拍攝一種植物，並貼於此學習單

答:



### 學習單 ~ 生物繪圖史

1. 問:影片中介紹的畫家中，你本來就知道，現在更認識的人有哪些?

答:達文西、虎克

問:他們跟生物繪圖的關係是?

答:手稿對於現在的解剖學定下一定的基礎，也利用手稿紀錄許多與科學相關的圖鑑。

不只有觀察細胞，也有利用顯微鏡觀察跳蚤，利用顯微鏡讓許多微小的生物都得以被記錄，可以算是當時顯微鏡造成的進步。

2. 問:影片中介紹的生物繪圖畫家及作品中，你最有興趣或最喜歡的有那些?

答:朱橚《救荒本草》、李安忠《晴春蝶戲圖》

問:他們的作品跟那些生物相關?

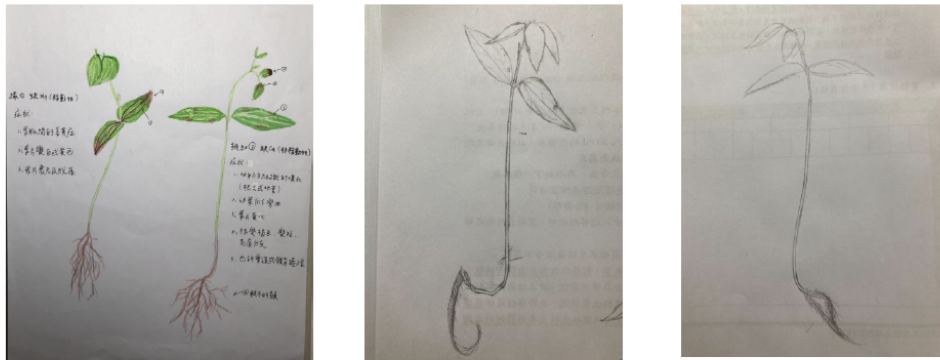
答:描述出植物的食用部位、方式與特性，有點像本草綱目。

非常寫實的記載當時出現的蝴蝶，讓我們能利用圖像辨別當時蝴蝶的品種有哪些。

## 學習單 ~ 素描基礎入門

1. 問:你有素描過生物嗎?

答:有;看著顯微鏡紀錄植物細胞的模樣,例如:水蘊草、高/低張溶液下的細胞狀態、植物外觀病徵紀錄、豬心內部等。雖然沒有像影片中人物畫的厲害,但也有在嘗試學習用手繪來記錄。



2. 問:經由這個影片,你學到的三件事?

答:利用庖丁解牛的方式去將臨摹完成,需要細心觀察,並運用比例尺及事實的輔助來完成畫作。非常強調觀察,一切都是利用「觀察」來完成,因此觀察的敏銳度需要非常細心。利用多層疊加讓畫作具有立體感,這樣會更加靈活生動,不再只局限於 2D 平面。

以下及附件,列舉兩位同學針對課程在第三單元,植物構造知多少的數位教材融入課程,同學的學習成果。詳見附件。也是先利用 google 表單徵得同學授權同意,可以呈現同學的作品。

## 學習單 ~ 植物的形態及構造

1. 請解釋何謂薄壁細胞、厚角細胞、厚壁細胞? 他們之間有何差異?

### • 薄壁細胞

構造:具初生細胞壁,細胞排列鬆散,細胞內具有巨大的中央液泡。

特性:具分裂並分化為其他類型細胞的能力。

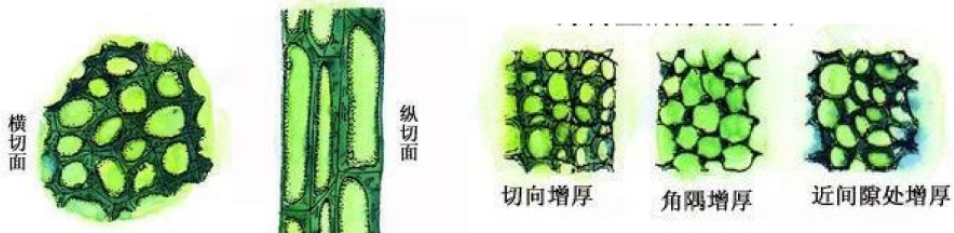
功能:儲存水分及養分(果肉)、行光合作用(葉肉)、細胞分裂(維管束形成層)。

### • 厚角細胞

構造:初生細胞壁明顯增厚,但增厚不均勻,不具次生細胞壁,且初生細胞壁無硬化的木質素。

特性:為活細胞,細胞仍有生長現象。

功能:協助植物體年幼組織的支撐作用;分布在莖、葉柄、果實的表皮內側。



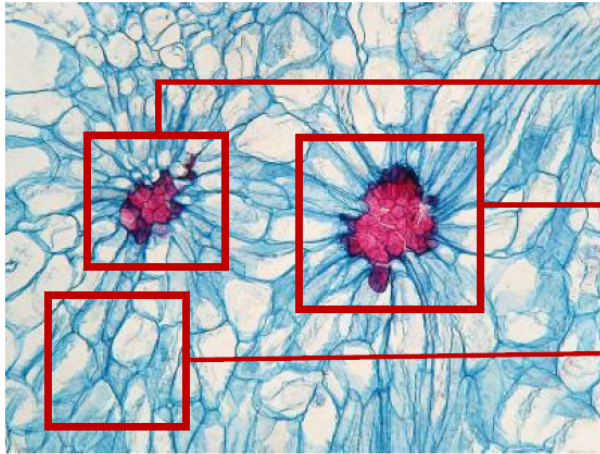
• 厚壁細胞

構造：具有初生細胞壁及均勻增厚的次生細胞壁，內含木質素，細胞排列緊密，成熟後不具生長能力變為死細胞，出現於植物體內不再生長的部位。

特性：在成熟具支持功能時，通常成為原生質消失的死細胞。

功能：具有支撐作用，且比厚角細胞更強韌。

種類：纖維細胞、石細胞。



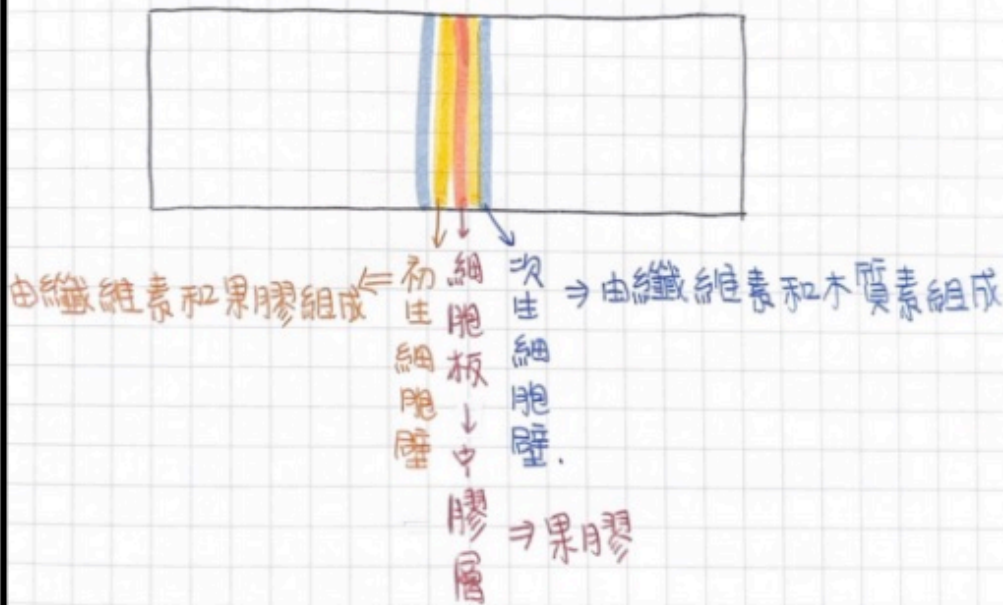
細胞內空腔

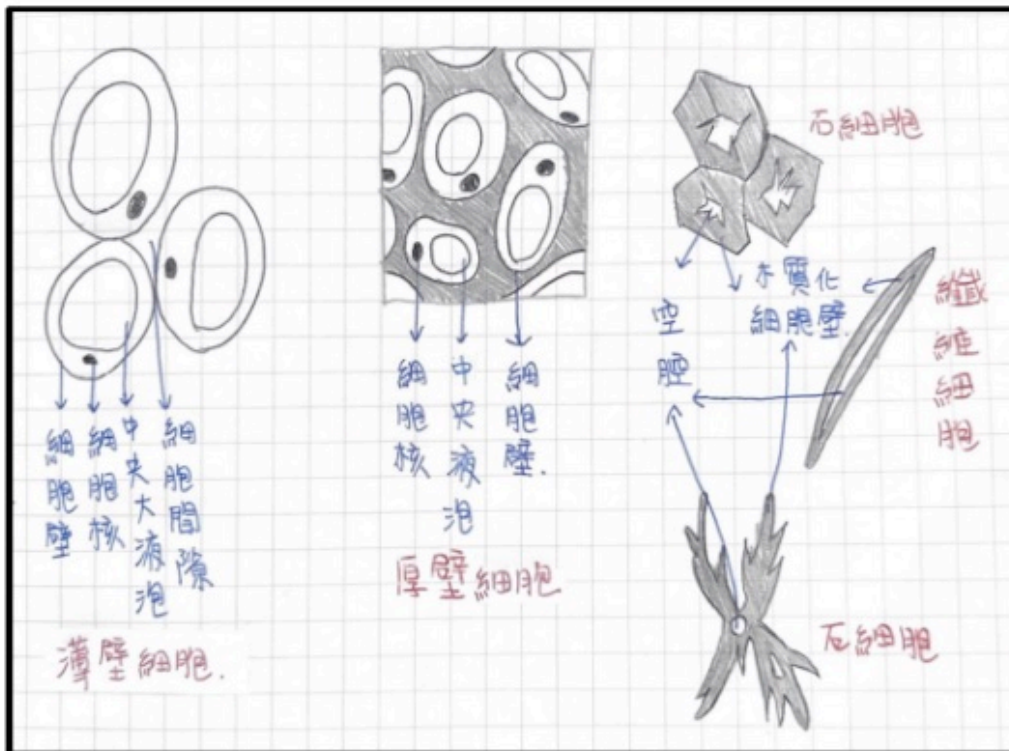
增厚的細胞壁

▲水梨中的石細胞

• 補充

• 植物細胞分裂





## 2. 植物是如何吸收水分及運輸? 路徑為何?

水(滲透)與礦物質(主動運輸; 耗能)進入根部後, 藉由滲透壓在根部內部輸送, 由以下兩種方式進入中柱的木質部。水與礦物質到達內皮後, 經由內皮細胞的幫浦蛋白以「主動運輸」的方式進入細胞質, 在與水一起進入木質部。

### • 共質體路徑

水通道蛋白進入細胞質, 經由原生質絲(細胞相接處)穿越皮層和內皮細胞的細胞質, 最後進入中柱。

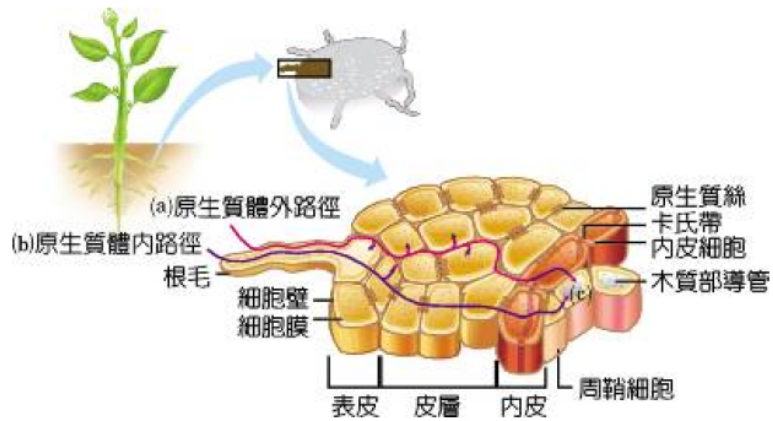
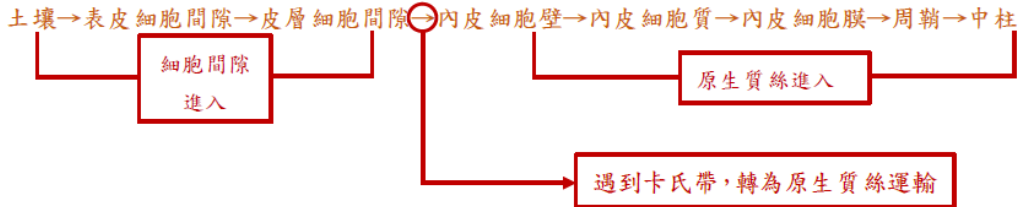
運輸的路徑: 土壤→根毛→細胞壁→細胞膜→細胞質→皮層→內皮→周鞘→中柱(木質部)。

原生質絲進入

• 質外體路徑

進入內皮前不會進入細胞膜，是穿越細胞壁或細胞間隙，一路從根毛處到達內皮；內皮層上有卡氏帶可以阻止水的滲透，此時透過內皮細胞膜上的水通道蛋白進入內皮細胞的細胞質，再由原生質絲經過周鞘進入木質部。

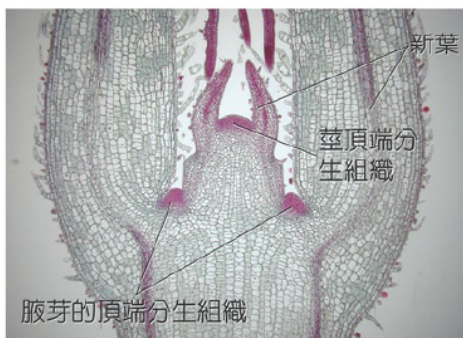
運輸的路徑：



7. 請解釋何謂次級生長?在單子葉、雙子葉植物上有何差異?

• 頂端分生組織

每條根的頂端分生組織可產生新的細胞、組織，增加根的長度。相同地，地上部莖的頂端分生組織也可新增幼莖，並分化出嫩葉，且每個枝條都是莖，其末梢都有頂端分生組織，根與莖的頂端分生組織所新生的組織與成熟部位相鄰，成熟的過程都是循序漸進的，由幼嫩的頂端向成熟部位逐漸發育成熟。這些由頂端分生組織所增生的組織稱為初生組織，此生長現象稱為初生生長





教師教學自評表

**\*\*請教師針對本次的數位教材混成課程實施的教學過程進行自評\*\***

評選項目	計分標準	自評
1 對於提升教學的助益	所進行之數位教學活動對提升教學無所助益。	<input type="checkbox"/> 待加強
	所進行之數位教學活動對提升教學有助益，可使教師教學更多元，但與傳統教學差異不大	<input type="checkbox"/> 尚可
	所進行之數位教學活動對提升教學有助益，可使教師教學更多元，更容易達成教學目標	<input checked="" type="checkbox"/> 佳
	所進行之數位教學活動對提升教學有助益，可使教師教學更有創意，更多與學生互動的機會	<input type="checkbox"/> 優
2 對於提升學生學習的助益	所進行之數位教學活動對提升學習無所助益	<input type="checkbox"/> 待加強
	所進行之數位教學活動對提升學習有助益，但多僅止於提高學習興趣及動機	<input type="checkbox"/> 尚可
	所進行之數位教學活動對提升學習有助益，有助於該學科領域之加深加廣的學習	<input checked="" type="checkbox"/> 佳
	所進行之數位教學活動對提升學習有助益，特別是對學生在問題解決、創造思考能力的提升	<input type="checkbox"/> 優
3 對於數位教學之專業能力的提升	本次教學對數位教學專業能力無所提升	<input type="checkbox"/> 待加強
	本次教學對數位教學專業能力所有提升，有助於日後再運用開放式教育資源之應用與實施	<input type="checkbox"/> 尚可
	本次教學對數位教學專業能力所有提升，有助於日後進行非同步與同步教學之設計與實施	<input checked="" type="checkbox"/> 佳
	本次教學對數位教學專業能力所有提升，有助於進行遠距課程之教學設計與課程實施	<input type="checkbox"/> 優
4 對於未來投入(或持續投入)數位學習有幫助	對於未來投入(或持續投入)數位學習無所幫助	<input type="checkbox"/> 待加強
	對於未來投入(或持續投入)數位學習有幫助，可使教師教學更多元，但未來仍會以傳統教學為主	<input type="checkbox"/> 尚可
	對於未來投入(或持續投入)數位學習有幫助，可使教師教學更多元，未來有意願運用更多的開放式教育資源以豐富教學內容	<input type="checkbox"/> 佳
	對於未來投入(或持續投入)數位學習有幫助，可使教師教學更多元，也使教師教學更有創意 未來有意願投入數位教材的製作與運用分享	<input checked="" type="checkbox"/> 優

心得與回饋

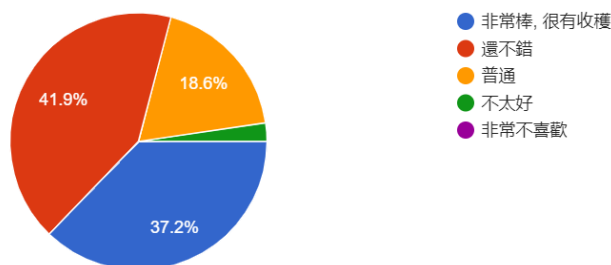
(包含教學目標是否達成、授課情況、學生表現、執行困難與解決方案...等)

基本上，根據學生的作業表現，顯示都有達到教學目標，根據學生的回饋問卷顯示，96%的學生認為課程的教學設計能引起學習動機，100%的學生認為課程的教學設計有助於理解學習。62%認為數位學習比實體授課更吸引他，84% 學生認為數位學習也有幫助他更容易學習，94% 學生表示以後也願意再選擇數位學習。數

位學習最吸引學生的特點，是覺得學習時間及地點有彈性，其次是可掌握學習進度，以及可以重複學習，這些都是很讚的

## 2-1) 本學期利用部分線上教材進行課程學習，搭配學習單使用，你認為

43 則回應



針對學習單，部分同學覺得負擔太大，分量過多，有點麻煩，少部分同學覺得上學習成效差。

- 更能詳細認識知識，
- 蠻喜歡寫學習單的☺
- 學習到有利有弊
- 可以清楚實驗的方向
- 可以學習到其他的東西，還可以隨意分配時間。沒有意見
- **很有趣 加上實驗前的講課讓我們做試驗時更能知道自己在做什麼**
- 有些問題的字是錯誤的，容易誤導回答問題。
- 可以學到更多
- 可以用自己彈性的時間做很不錯
- 有點太多
- 可自主學習
- 有時候在影片或是平台中會找不到學習單的答案
- 非常方便
- 線上學習成效很差
- 有休息的時間，線上課很彈性
- 可以有效的抓住重點
- 學習的內容可以被保存
- **利用線上教學讓我們先做了很多的預習，在下次實驗時也較容易了解實驗的觀察重點，也額外的了學習很多知識。**
- 還行
- 可以先預習
- 不太會使用平台
- 學習單有點麻煩，但是確實可以檢視自己學到什麼
- 有些老師講的沒有字幕然後有點不清楚所以在看的時候有點難去學習
- **課前預習的概念，可以幫助實驗觀察**
- 讓我在實驗前完整的預習了解，因為有掌握了基本知識，所以對後面的實驗操作更熟悉更好掌握
- 時間可自己決定
- **學習單可以讓我們先熟悉觀察的組織，之後再做實驗時會印象更深刻。**
- 可以反覆看，就只是會找不到答案

- 透過線上資源和學習單作業能在課程之前先了解與認識。
- 可以提前學習有關實驗的知識，在實驗的時候可以更瞭解概念

#### 具體建議

(包含需要獲得數位教學上哪方面的協助?)

目前此課程因應學校，只有部分周次使用遠距，是所謂 SPOC 模式，事實上此為實驗課程，利用數位教材進行預習，讓學生在實驗前先熟悉，是很不錯的方式。