

表二、計畫概述 (以「無人機工坊」的「平溪天燈轉大人」計畫為例)

(以電腦繕打，12-14 號字，5 至 10 頁為原則)

一、計畫目的

如何撰寫「計畫目的」？

1.先找出這個關鍵字(亦即核心概念、要素)，仔細看一下創新共學實施要點的精神，我們找到的關鍵字有：創新、共學、百工學堂/藝術村

創新：創新創作，要有作品產出

共學：團隊學習，要有學習過程、方向、內容、範圍

百工學堂/藝術村：要參與工坊、工作室的維護與經營

2.針對你的計畫名稱，寫出這些關鍵字的實質內容

以「平溪天燈轉大人」計畫為例

創新：利用無人飛機及影像識別技術，進行平溪天燈的回收及捕抓。

共學：學習無人飛機技術、影像識別技術

百工學堂/藝術村：要參與無人機工坊的維護與經營

3.整合前面關鍵字的內容，寫成一段文字：

本計畫旨在利用無人飛機及影像識別技術，進行平溪天燈的回收及捕抓，學習無人飛機技術及影像識別技術，並參與無人機工坊的維護與經營。

4.針對前面初步整理出來的文字，再予以擴充，寫得更具體一點

本計畫旨在利用無人飛機及影像識別技術，進行平溪天燈的回收及捕抓，在現有的無人飛機上加裝機械爪，以 VR 即時影像觀測進行山林天燈殘骸偵查，再以機械爪回收已發現的天燈殘骸。同時在此過程學習無人飛機的基製本原理、製作技術、操控技術，以及相關的影像處理、VR 等技術；並參與無人機工坊的維護與經營，包括，工坊空間的環境維護、協助老師執行產學合作計畫案、協助學校舉辦高中生體驗活動。

一般而言，「計畫目的」可以涵蓋一些背景說明，說明你參與這個計畫的動機，可以針對「創新、共學、百工學堂/藝術村」這三個要素來發揮。例

如：

近幾年來，無人機的技術發展突飛猛進，可以應用在相當多的產業，……(說明無人機產業的重要性)。我們對於無人機的技術有極高的學習興趣，希望將來能從事這個領域的工作。黃忠仁老師成立了「無人機工坊」，正在進行無人機的技術開發，同時也跟產業界有技術合作，尤其是目前在進行的平溪天燈回收計畫，也是很有價值的研發方向。我們已經有修過一些相關的課程(例如……)，期望能進一步進駐無人機工坊，跟著黃忠仁老師學習。

最後說明「平溪天燈回收」的重要性：

平溪天燈世界聞名，國內外觀光客極多，為地方產業帶來可觀的經濟效益。惟多年來累積在附近山區的廢天燈造成環境汙染，常被環保團體攻擊，更甚者每年還會引起居民住家火災，我們創業團隊已經先使用無人飛機進行平溪附近山區的廢天燈偵查發現環境汙染確實存在。

二、創作構想(創作主題、時程規劃、創作方法與工具、執行工作項目、預期成果)

(一)創作主題

首先針對創作主題做概括性說明，接著分項做較具體之說明：

本計畫提出全新構想，打算利用無人飛機及影像識別技術，進行天燈的回收及捕抓。將現有的無人飛機上加裝機械爪，讓無人飛機進行山林的偵查，操作原則是在安全的位置以 VR 做即時影像的觀測，在觀測的同時利用空拍機上加裝的機械爪回收已發現的天燈殘骸，以達到觀測落點與回收殘骸的目的。

其次，加上巨網的四架無人機，以第五架無人機做為領航員，其餘四架加上大網後跟隨在領航機的固定位置，隨時觀測即將燃盡並墜落的天燈，以最快的速度飛至天燈下方，及時接住正在掉落中的天燈殘骸。

本計畫預定在新北市石碇區華梵大學進行研發，於平溪地區與十分瀑布進行實測，其最大的優勢是在技術開發期間，只要有需要進行測試

的環節，即可到目標市場地點進行實地的演練與測試，這在將來產品研發完成後帶來極大的優勢。

此外，將提供操作試飛無人飛機的體驗，如今無人機雖蓬勃發展，但真正接觸過無人機、實際操作過無人機的人仍是少數，往後所有遊客只要到平溪老街，不需要購買昂貴的娛樂性無人機，也能花費少許的體驗費進行無人機飛行操作的體驗。

本創作主題分為六大項：無人機的組裝及操控技術、影像識別的技術、機械爪機構的技術、系統整合、機械爪渣取天燈殘骸、無人機群回收網的天燈回收技術，分述如下：

- 1.無人機的組裝及操控技術：
- 2.無人機影像識別技術：說明影像識別示要偵測天燈殘骸在哪裡？
- 3.機械爪機構技術：說明機械爪的功能，抓取天燈殘骸
- 4.無人機操控、影像識別、機械爪機構的系統整合技術：(簡述之)
- 5.單一無人機+機械爪的天燈殘骸抓取技術：(簡述之)
- 6.五架無人機領航回收網的天燈殘骸回收技術：(簡述之)

(二)時程規劃

計畫過程中，將會先在 2 個月內熟悉無人機的各個操作，然後依照實際演練的實況調整機器的設計及練習時程規劃，以不超過 4 個月的時間將其完成，以上同步進行考取無人機飛行等相關證照(普通操作證)

(三)創作方法與工具

找出「創作主題」中的關鍵字：單一無人機、四架無人機、領航無人機、影像識別、機械爪、回收網，分項說明：

- 1.單一無人機：說明是買零件來組裝？還是有哪些零件是自己做，例如，會用到 3D 列印機製作零件。無人機操控的軟體工具名稱？
- 2.四架無人機：有現成軟體可以操控多架無人機？用何種感測器、通訊軟體？
- 3.領航無人機：

4.影像識別：說明使用之影像處理軟體為何？

5.機械爪：說明是自己做？還是買現成的？是先用電腦畫圖，再去工廠加工製作？

6.回收網：

(四)執行工作項目

找出「創作主題」中的關鍵字：無人機

1.單一無人機的組裝與操控設計：.....(說明有哪些重要零組件的組裝、說明有哪些操控功能，例如加速、減速、轉向、上升、下降)

2.四架無人機的整合與操控設計：.....

3.領航無人機的領航與操控設計：.....

4.機械爪的設計：.....

5.機械爪的製作：.....

6.單一無人機現地試飛：.....

7.四架無人機現地試飛：.....

8.五架無人機現地試飛：.....

9.機械爪回收天燈現地測試：.....

10.回收網回收天燈現地測試：.....

(五)預期成果

在撰寫「預期成果」時，可從「創作主題」的分項說明來整理，例如，無人機這個例子：

分為三大項：無人機本身的組裝及操控技術、影像識別的技術、機械爪機構的技術

1.完成無人機的組裝及操控系統整合：說明完成哪幾款(單一無人機、四架無人機、五架無人機)？完成哪些操控功能？

- 2.完成無人機影像識別功能的設計與系統整合：說明影像識別可達到的功能及其限制
- 3.完成機械爪的機構設計與製作：說明機械爪的功能，例如，可以抓多重？
- 4.完成無人機操控、影像識別、機械爪機構的系統整合與測試：
- 5.完成單一無人機+機械爪的天燈殘骸抓取功能測試：
- 6.完成五架無人機領航回收網的天燈殘骸回收功能測試：

三、參與百工學堂或藝術村之維護營運方式(參與內容、時間、地點)

師生互動方式：每周有多少時間 meeting、有無固定時間在工坊內學習、創作？

無人機工坊的環境維護：(簡述之)

協助老師執行產學合作計畫案：(簡述之)

協助學校舉辦高中生體驗活動：(簡述之)

我們每星期會有兩次在世學樓黃忠仁老師的無人機研究室，進行無人機的組裝、微調、GPS 連線和控制等，試飛則會在操場進行試飛。

四、學習規劃：(曾經修讀過與工坊主題相關之課程；未來擬修讀與工坊主題相關之模組課程；課外學習規劃，例如上網自學、參加校外證照課程等等)

我們一年級下學期已經上過黃忠仁老師的無人飛機導論課程，主要講無人機 GPS 部分課程，操作控制、維修、模擬等學習。未來將在修讀……..等課程。同時我們也將準備參加無人機證照考試，學習內容包括：「專業無人機飛行人員」觀念建立的基礎訓練；飛行知識與無人機實際操作；飛行風險與安全的認知；無人機考照飛行，包括學科導讀、飛行操控；術科培訓及考試模擬練習。

五、成果展現方式(例如：作品形式、對外展出、參加競賽、業界合作)

作品形式：例如，幾件實物作品、幾件畫作、幾部影片…？

對外展出：靜態展示或動態展演、大概的展出日期天數、展出地點？

參加競賽：校外哪一個競賽活動？

業界合作：成果可與業界洽談後續產品開發之合作(工坊主持教師負責)

本計畫將以創業方式來展現成果，創業地點預定為新北市菁桐火車站前極為出名的天燈造型派出所，該派出所在 2014 年開始啟用但非常可惜已於 2019 年 12 月 10 日撤出，目前此建築處於半空成狀態。創業團隊中將包含三家平溪在地的商家以及華梵大學師生。本計畫將與管理菁桐車站天燈造型派出所的相關單位逕行商討與租用，讓計畫團隊可以有一個在天燈殘骸污染最為密集的地區，進行概念性驗證。

此外，考量到政府相關單位近期的無人機飛行無人機操作證法規，將前往考取操作證，若遊客中有無證照的，將由本創業團隊的隊員進行飛行操作、體驗者進行抓取的操作，讓團隊人員與遊客共襄盛舉，同時也兼顧無人機飛行時的安全性；體驗者擁有飛行操作證，則創業團隊成員也會從旁指導，令遊客能有更加滿足的環保體驗。

營運部分則會分成網路與現場報名，將架設新創團隊官網，讓遊客可以事前預約體驗以及課程；也可以到位在菁桐老街的辦公室現場預約時間，讓創業團隊成員帶領遊客進行體驗。

架設網站的第二個目的是可以讓諸如登山客、觀光客或者是過路客，在網站上通報何處有天燈殘骸，若是地點為人力可以到達撿取的地方，創業團隊將通知當地有在進行天燈殘骸回收的人前往回收，若殘骸位於人所不能到達的地方則由本團隊進行回收，可以在無預定時進行回收，也可以在有預約體驗時進行體驗與環保課程。

六、設備需求:

項目	用途說明
VR 眼罩	遠端操作觀看即時影像的
六旋翼無人飛機	主要抓取天燈的載具機器
夾爪	抓取天燈機構
六動遙控器	操作無人飛機的遙控器

七、預訂進度表(甘特圖)

將「執行工作項目」中之各項目，及「學習規劃」中之重要項目(例如考證照)，及「成果展現」之重要項目(例如舉辦展覽)，列為工作內容

工作內容	110 年					111 年					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1.單一無人機的組裝與操控設計	→										
2.四架無人機的整合與操控設計：		→									
3.領航無人機的領航與操控設計			→								
4.機械爪的設計				→							
5.機械爪的製作					→						
6.單一無人機現地試飛		→									
7.四架無人機現地試飛				→							
8.五架無人機現地試飛					→						
9.機械爪回收天燈現地測試							→				
10.回收網回收天燈現地測試								→			
11.成果展示									→		
12.準備無人機證照考試							→				