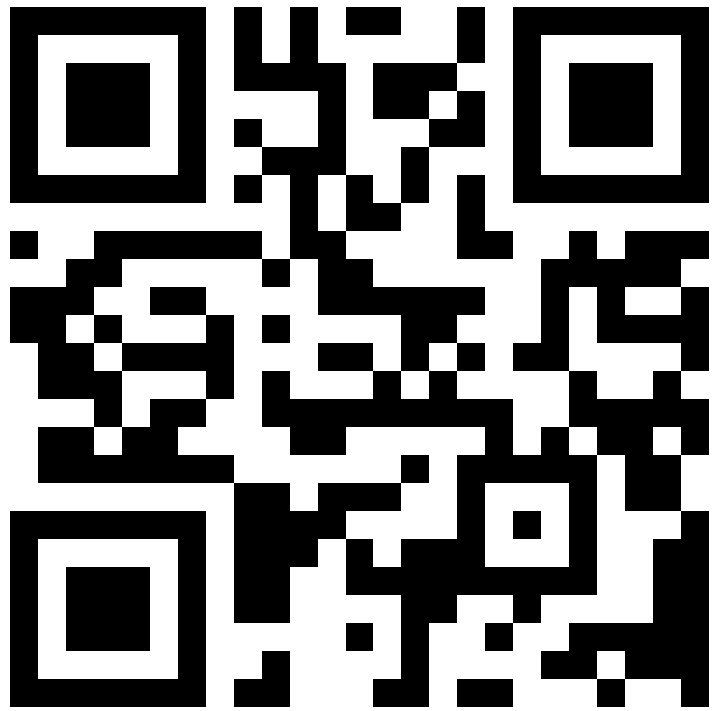




TELLO飛控研習

中華民國愛自造者學習協會
Program the World Association
PTWA官網

蘇恆誠 | S4A
0931301190 gilbert.shc@gmail.com

IPEVO愛比科技贊助
2018/11/21
台北市中正高中

流程大要

0.故事開始 [滑板男孩花東作業](#) [穿越馬祖新村](#) [茉莉花壇夢想館](#)

1.TELLO介紹 [Tello EDU](#)

官網 [RYSZ DJI APP](#) [iOS](#) [Android](#) 三方 [aTelloPilot](#)

哪裡買最便宜 [蝦皮](#) 保護罩 [PGYTECH](#) (不能翻滾)

最速配遙控手把 [GameSir T1s](#) [簡中](#) [香港](#)

2.飛控基本概念與安全規範

[相關法規報導](#)、

[民用航空法](#) [陽台罰60萬](#) [庭園罰30萬](#)

[空拍機常見之禁限航區地圖](#)

3.學習資源

[S4A 四軸飛行器教學研究與分享](#) [DJI Taiwan 飛行/攝影交流學院](#)

[DJI TELLO 台灣特洛創始群](#)

[TelloPilots](#) [DJI FORUM](#)

4.飛控實際操練(第三人稱)

螢幕資訊介紹、設定說明(名稱 密碼)、[馬達維修](#)、故障碼

啟動起飛降落、升降旋轉、左右前後

頭向飛行-轉向返航、繞圈、繞S

內建功能-翻滾、飛遠、自轉、環繞、拋飛、昇盪

流程大要

5.簡易障礙穿越練習

從第3人稱到第1人稱、穿洞、飛越、潛越

6.[M22](#)、[夾子機](#)、[RobotFly](#) 體驗介紹與體驗

7.輕鬆剪輯 [Quik](#) 教學影片集 [微電影講義](#) 分鏡 [1](#) [2](#) [轉場](#) [基礎運鏡](#)

8.手機螢幕錄影 [AZ Screen Recorder](#) / [iOS 11內建](#)

8.航模穿越機體驗

BetaFPV [FPV Starter Kit](#)

定高 Makerfire [BlueShark](#)

9.程式結合 [Scratch](#) [DroneBlocks](#)

10.旋翼機綜合討論

前置閱讀及知識技術解說

- 素養課程示例
- 文件閱讀與訓練計畫編寫
- 自學力教學法示範
- 四軸旋翼機基本構造與原理介紹
開源機設定、浮力與槳葉結構
- Tello零件解說與檢查
主控板、馬達、電池、槳葉

Scratch 控制 Tello

- 安裝 Scratch
 - 安裝 [Adobe Air 31.0](#)
 - 安裝 [Scratch 離線版 461](#)
- 安裝 Node.js
 - 選擇 [8.X穩定版](#)
- 下載 Tello Scratch 支援程式
 - [RYZE官網下載](#) 操作說明、[使用手冊](#)、[控制字串](#)
 - [1.3.0.0](#)
- 啟動 Tello HTTP Server
 - 連接Tello WiFi 基地台
 - Tello.bat、node Tello.js
- 匯入 Tello 專用積木
 - 匯入擴充積木 [TelloCht.s2e](#)
- 編寫 Scratch 程式

S4T 程式編寫1/4



➤ 嗨

使用變數 <資料項> 掌握飛機狀態
雙層迴圈提高編寫效率

S4T 程式編寫2/4



Scratch 2 Offline Editor

2高度變數

氣壓計高度 -49.04

相對高度 0

TOF高度 10

電量 0

程式 造型 音效

動作 外觀 音效 畫筆 資料

事件 控制 偵測 運算 更多積木

添加函式積木

添加擴充功能

Tello

起飛

降落

上升 50 cm

下降 50 cm

左側飛 50 cm

右側飛 50 cm

向前飛 50 cm

當 被點擊

重複無限次

說出 電池電量(%)

重複 10 次

等待 1 秒

變數 氣壓計高度 設為 氣壓計高度(cm)

變數 相對高度 設為 相對高度(cm)

變數 TOF高度 設為 TOF高度(cm)

當 被點擊

關閉視訊

起飛

等待 2 秒

上升 50 cm

飛往 x 100 y 0 z 0 速度 100

等待 2 秒

飛弧線經 x1 50 y1 50 z1 50 和 x2 -50 y2 100 z2 -50 速度 60 %

下降 50 cm

等待 2 秒

降落

造型換成 造型1

定位到 x: -50 y: -120

角色

新的角色:

飛往 x 50 y 50 z 0 速度 100

- 高度變數
- 讀取高度資訊 <更多積木> 了解不同高度資訊
- 速度指令、弧線指令
- 還原舞台布置

S4T 程式編寫3/4

Scratch 2 Offline Editor

3鍵盤控制

有否起飛 0

氣壓計高度 -49.79

機板溫度 87

動作

外觀

音效

畫筆

資料

事件

控制

偵測

運算

更多積木

建立一個變數

有否起飛

機板溫度

氣壓計高度

變數 機板溫度 設為 0

變數 機板溫度 改變 1

變數 機板溫度 顯示

變數 機板溫度 隱藏

當被點擊

關閉視窗

變數 有否起飛 設為 0

重複無限次

說出 電池電量(%)

重複 10 次

變數 氣壓計高度 設為 氣壓計高度(cm)

變數 機板溫度 設為 主板最高溫度(°C)

等待 1 秒

當空白鍵被按下

緊急停機

變數 有否起飛 設為 0

當x鍵被按下

降落

變數 有否起飛 設為 0

當8鍵被按下

翻滾 方向 f

當4鍵被按下

翻滾 方向 l

當6鍵被按下

翻滾 方向 r

當2鍵被按下

翻滾 方向 b

當w鍵被按下

如果 有否起飛 = 0 那麼

變數 有否起飛 設為 1

起飛

否則

上升 50 cm

當a鍵被按下

逆時針轉 10

當d鍵被按下

順時針轉 10

當s鍵被按下

下降 50 cm

當向上鍵被按下

向前飛 50 cm

當向左鍵被按下

左側飛 50 cm

當向右鍵被按下

右側飛 50 cm

當向下鍵被按下

後退飛 50 cm

當8鍵被按下

翻滾 方向 f

➤ 鍵盤控制
採用美國手配置
利用狀態變數達到按鍵多工
<指令會有延遲，緊急停機須留意高度>

S4T 程式編寫4/4

The image shows the Scratch 2 Offline Editor interface. The stage displays a cat sprite and a building. The script area contains two scripts:

- Script 1 (When Green Flag Clicked):**
 - Y 設為 -130
 - 圖層上移至頂層
 - 造型換成 cat1 flying-b
 - 說出 要起飛囉! 2 秒
 - 起飛
 - 等待 2 秒
 - 重複 10 次:
 - Y 改變 12
 - 等待 0.1 秒
 - 等待 2 秒
 - 上升 50 cm
 - 重複 5 次:
 - Y 改變 10
 - 等待 0.1 秒
 - 等待 2 秒
 - 向前飛 200 cm
 - 如果 X軸速度(cm/s) = 0 那麼:
 - 造型換成 cat1 flying-a
 - 廣播訊息 往前飛
 - 等待 5 秒
 - 降落
 - 重複 15 次:
 - Y 改變 -10
 - 等待 0.15 秒
 - Y 設為 -130
 - 造型換成 costume1
 - 停止 全部
- Script 2 (When Green Flag Clicked):**
 - 變數 起飛高度 設為 氣壓計高度(cm)
 - 重複無限次:
 - 重複 10 次:
 - 變數 主板溫度 設為 主板最高溫度(°C)
 - 變數 主板低溫 設為 主板最低溫度(°C)
 - 變數 速度 設為 X軸速度(cm/s)
 - 變數 目前高度 設為 氣壓計高度(cm)
 - 等待 1 秒
 - 變數 電量 設為 電池電量(%)

The right sidebar shows a list of tutorials:

- Getting Started with Scratch
- Animate A Name
- Make Music
- Make It Fly
- Create a Pong Game
- Race to the Finish
- Hide-and-Seek Game
- Create a Story
- Let's Dance
- Fashion Game
- Catch Game

飛行貓

讓Tello飛行狀態與動畫盡量同步
採用<技巧>中 Make It Fly 範例技巧
使用速度、高度判別，提高同步效果

可結合的知識點或技能項

- 螺絲知識
- 增消磁器
- 游標卡尺使用
- 旋翼飛控系統定義
 - 開源機設定
- 槳葉判別與物理特性
 - 浮力與槳葉結構
- 減速比

關於我們 產品總覽 免費試讀 最新活動 師資陣容 榜單查詢 校園授權

回首頁 | 升學王牌師資 | 國中名師 | 高中名師

高中全新鑽石師資

鑽石級名師巨擘，史上最強陣容！

真正鑽石才能琢磨鑽石，最強才能造就最強



★升學王牌師資介紹★

#呂捷連橫之後

補教名師聯合經營線上學習，這是一件事情。

可是卻沒有幾個人有警覺與關注。

越是名師越大班，大班代表極少有師以名師授課基本上是個表演活動。訂定次數之後，很難再有什麼即興。拉此，而且神采與專注會從巔峰往下走。

標註相片

標示地點

編輯

讚 留言 分享

wang sylvia 、 Connie Chen 和

5次分享

檢視另14則留言



何琦瑜 這討論非常有意思,我來呼
@陳雅慧@Jing-swen Bin

讚 · 回覆 · 3 · 11月23日 16:16

蘇恆誠已回覆 · 1 則回覆



方方 想在線上課程看的很多,想場

策略分享

課程專題

班級TED演講

家長月會

技巧分享

學生解說影片

同儕教學引導

督導式自學

我作了什麼？



我作了什麼(導師身份)

- [晨光TEDsaihs](#)：(1年34場)
 - 講師資源(業界人士、家長資源、校內師長學生)
 - 工作團隊與能力養成
 - [TED 10時回顧省思單](#)
 - 友伴班級的參與 [TEDsaihs29鋼鐵造型的切刻路](#)
 - 帶著班級團隊走出去 [Ted In 機一仁](#) [Ted In 機一智](#)
 - 學校特色活動
- 班級經營分享(文件、活動)
 - [學校日分享給家長的信件](#)
 - [第一次段考後成績單隨同聯絡信](#)
 - 親師(生)月會 [2014.12.10 親師月聚會](#)
 - 校外演講活動 [【自造者創業】募資管道知多少？](#)

我作了什麼(授課老師角色)

- 課程結構與總體課程：
 - 推動統測考試科目變革
限制考試單元，避免成為學門角力戰場；
變更考試科目，降低資訊科沒有專屬部定必修專業的亂象干擾
 - 發展與實驗新教材，並提供友校與夥伴老師參考
C語言即將成為資電群主要程式教學語言
 - 辦理研習活動，讓新知、新技術能開散萌芽
- 課程教學：
 - 努力突破團體制約，盡可能教授新興技術與概念
見林比見樹重要，尤其是在智力性技能領域；
讓學生回家可以練習專業，[CPLD](#)
讓學生課後可以使用工場，
讓學生有機會借用實習財產
 - 以專題評價落實自造教育
學年課程，上學期個人技術導向專題；下學期問題導向團隊專題
互評系統
買家互動模式

我作了什麼(家長立場)

- 當了十幾年的聖誕老公公(還要寫信)
- 買了吉普車，參加越野車隊
- 慶祝小兒子3足歲，全家爬合歡東峰
- 家事是責任教育，勞動只是形式而已
- 好的數學方法有兩個原則：簡單、不容易錯
- 讓大兒子參加合唱團；讓小兒子參加弦樂團
- 大兒子的高中入學禮物是DSLR；小兒子考入國中弦樂團是手工小提琴

支付大學學費的條件：先出國打工一年

我作了什麼(網民游游)

- 努力經營臉書 (感謝網路，著書立說已經不在需要嘔心瀝血、傾家蕩產)

S4A

專心指導老師

蘇恆誠

- 認真參加或辦理各式集會活動(把握每一個互動的機會)

高手在民間

有啟發萌芽就有未來希望

- 積極投入教師組織

松山工農教師會

台北市教師會

全國教師工會

全中教工會

青少年跨域人才培育計畫



從 Scratch for Arduino 到 『Study For Ability』

技術養成唯有動手
從一篇FB動態貼文談起

自造者就是動手者，動腦者
自造需要發現、面對、解決 問題

所以

自造者教育就是要能培養
發現問題的敏覺力，
有勇氣與基礎能力面對問題，
能夠累積能力、互助合作來解決問題並樂於創用分享

發現天賦之旅。 肯·羅賓森

沒有天賦的開發與實證試探，適性揚才只是口號。



『如何逃出教育的死亡谷』 肯·羅賓森TED精彩演講

未來教育10問？

- 如果沒錢沒勢我們可以辦未來學校嗎？
- 學校裡最重要的資源是什麼？
- 有好的設備就會有好的教育成果嗎？
- 是教學重要還是學習重要？
- 是興趣重要還是分數重要？
- 量化評量有什麼優缺點？
- 質化評量有什麼困難與缺點？
- 合作的基礎是什？
- 問題的關鍵在哪裡？要素之間如何互相影響？
- 行動藍圖如何產生？



學業最後還是就業 / 職場已經大不同

學業的盡頭就是就業的開始，好在 勝過 早知道。

分享幾個重要的觀念

- **選擇** -- 第二專長就業，走不一樣但自己喜歡的路，願望清單
- **能力** – 找到自己的伯樂，培養自己的好老師
分攤家事來培養責任感
麻煩的事情我來做(勞者多能)
- **成功** – 別太相信成功經驗談
成功經常是偶然，但經驗是真實的能力
- **提醒** – 讓自己期待天明的到來，而不是喟嘆夜晚的逝去
上天對每一個生物都公平的是時間，對人們還多個網路開放資源

教育的價值在於 歷程

- 從一場教師借用3DP組裝研習談起([Cr-7自助組裝研習](#))：
 - 是把機器裝好比較重要還是學會組裝程序重要？
會看說明資料、會思考工作程序、會找資料解決問題、會尋求同儕協助
 - 如果都是自己來，那集合研習的意義與價值何在？
社群情感支持、經驗交流，關鍵錯誤的更正，方法、程序的指導
 - 那關鍵與差別是什麼？
教學模式的傳承、社群經營的強化、不要剝奪孩子思考解決問題的經驗

老師的轉變

- 角色改變：從傳授者走向輔導者
- 產生改變：從能力走向特質
- 領域改變：從單科走向跨域
- 互動改變：不限教室、不限上班、深入家庭

自造者教育的三大面向

```
graph TD; A[自造者教育的三大面向] --- B[政府、行政體系、社會資源]; A --- C[ ]; C --- D[老師]; C --- E[學生]; C --- F[家長];
```

政府、行政體系、社會資源

老師

學生

家長

教育的三大面向

- 老師 – 老師是教育工作的執行者，教育是人的問題。所以
只要老師沒問題，教育就不可能有問題。
芬蘭師培選才從前置智力篩選，到前置人格特質篩選
→ 好老師要靠自己培養 -> 激發好師魂 (舒適的講台區、熱切的眼神、槍手提問)
- 學生 – 學生是整個公共教育的主體，就能力養成角度
學習最重要的是嘗試並驗證自己的天賦才能，
(黑袋子中的螺絲與滿盈的各式螺母)
接著是累積生活基礎知識，建立常識判斷基礎。
(牙距、牙型、進程...)
問題的發現與確認，問題解決規劃與能力，協同與資源協助
(力學、機構學、運動干涉...)
- 家長 – 最終關係人，千面人(百變角色)、大丈夫(能伸能屈)，運籌帷幄決勝千里
知覺聰明孩子的操弄
協助孩子奪回法定的選修權力
- 還有一面
政府、行政體系、社會資源

教育的核心掌握

以課程專題來實踐學用合一

<法規與現況>

- 國民小學及國民中學學生成績評量準則

第4條第1項第4款 應符合紙筆測驗使用頻率最小化。

但 第5條 有紙筆測驗及表單、實作評量、檔案評量 3大模式，但卻沒有比例。

此舉造成許多學校與地方主管機關違法訂定補充規定，甚至紙筆測驗的定期考試，佔比達到60%

- 高級中等學校學生學習評量辦法

第4條第 採多元評量方式但卻未限定筆試占比上限，

同樣造成紙筆測驗的定期考試，佔比達到60%

課程專題的執行參考

以學年課程為例

- 作品賞析 – 學習可源自於模仿，模仿的核心在於專業的鑑賞
- 個人專題 – 作品是超越課本範圍的最佳機會，題材的選擇是個重要檢視過程
- 團隊專題 – 有基本學科能力，才有合作可能。分工內容必須有學科專業。

執行時可用的關鍵工具

- [互評系統](#)
- [網路直播](#)
- [貢獻度](#)與歷程記錄
- [家長募資](#)

觀念分享

網路直播的效果

- A.口語表達、現場展示是關鍵的實用能力。應用於學習成果的檢核價值遠遠超越紙筆測驗。而且公開儀式可以有很好的相互激勵效果，對於評量公正性與教師專業權威感也能有效提升。
- A.讓尊嚴超越不畏成績。無法預期誰會看到形成一種自尊的壓力，我希望達成善良的逼迫，實證上也確實有這樣的效果。
- B.增進親子互動。親職互動是生命本能，集中式教育讓工商業的社會型態得到扶助但也同時產生限制。如果能有簡單的方式可以讓父母親親自參與孩子的成果，這真是大同世界的體現。

成功實際上是偶然

- 要求膚淺的成功，讓學生是去面對失敗的毅力。

開放空間的規劃與經營

- 場地 – 由自造精神出發。有團隊就讓它變成家窩；孤將則可為秘密基地。
避免裝潢花費，鼓勵回收利用。
(團隊維繫的核心是感情，搭窩是再合理不過的一起工作好理由)
專用優於共用，分散優於集中。
升級圖書館成為媒體中心，提升國家地位。(交大圖書館3D列印服務)
- 設備 – 避免一次到位、避免高價設備，由實際使用人開列規格。
多樣性會優於足夠量，
鼓勵用到壞、獎勵自力維修(代表高可用率、高利用率)
- 運用與管理 – 課後利用才是設備發揮功能的重點
專用、分散式是達成分級負責的好方法。
善用社團、選拔選手是目前缺乏空白課程的解方。
以親子工作引入更多資源

我還想做什麼？

如果科展是正常教育該有的樣貌，那麼
自造者教育就是讓這個樣貌有普及實現的機會

- 爭取學生權益
- 匯集思想、專心寫作
- 成立自己的LAB 或是
加入相投的空間

