

桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	動畫與 AI 生成影像工作坊	授課 講師	吳彥杰老師 政治大學 數位內容與科技學士學位學程
----	-----------------------	----------	-----------------------------

在這個動畫與影像製作的探究課程中，我們從傳統動畫技巧開始，讓學生體會藝術隨著時代的演進而發生的變化。孩子們將學習如何使用影像來表達自己，這在新時代是極為重要的技能。過去製作動畫費時費力，但現在科技進步讓我們能在課堂中輕鬆實踐多種動畫技巧。進一步，我們將探索人工智慧生成影像 (AIGC)，培養學生與機器協作的的能力，成為新時代的賽博格藝術家。結合傳統與現代技術，我們將引導學生掌握動畫的精髓，並使用最新科技進行創作與即時放送。

堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (3/18)	定格動畫基礎	3	• 學習定格動畫的基本原理和技巧。
2 (3/25)	定格動畫實作	3	• 實踐人體動畫和剪紙動畫，完成定格動畫作品。
3 (4/8)	手繪動畫的魅力	3	• 探索手繪動畫，從草圖到動畫的製作過程。
4 (4/15)	數字動畫入門	3	• 介紹數字動畫工具與技巧，開始實踐簡單的數字動畫。
5 (4/22)	賽博格藝術家工作坊 (上)	3	• 學習結合 AI 與傳統藝術創作，開始創作融合作品。
6 (4/29)	賽博格藝術家工作坊 (下)	3	• 繼續深化 AI 與藝術的結合，完善混合媒體作品。
7 (5/6)	影片剪接與後期製作	3	• 學習影片剪接和後期製作技巧，對動畫進行精緻化處理。
8 (5/13)	完成作品展示與回顧	3	• 完成並展示個人或小組動畫作品，進行互評與總結。

《 注意事項 》

1. 招生對象：3-6 年級學生。需具備基本資訊能力，能操作平板或電腦的軟體下載與安裝。
2. 上課時段：周一 13:00-16:00，共計 8 堂課。
3. 人數限制：25 人(6 人以上開班)。
4. 自備用品或收費：學生自備：剪刀、彩色筆，可拍攝之手機或平板。(實驗室可借用平板，但僅限課堂上使用，不得攜回)
5. 延伸閱讀推薦：非必要，可自行決定是否購買或向圖書館借閱書籍「偶們再一起：動畫小學校」
6. 此為暫定課程進度表，會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。

桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	Arduino 自動控制設計 與生活智慧設備實作	授課 講師	戴明鳳老師 清華大學物理系教授 跨領域科教中心主任
----	-------------------------------------	----------	--

本課程將透過讓學員自己親自動手組裝由簡入繁、由淺入深的各種實用且具趣味探究的電子電路，及自己撰寫自動控制程式以控制 arduino 微控制板和各種感測元件的連結，以及比較不同電路接法間的差異比較，以啟發國中國小階段的學生也能輕而易舉地就能實質理解電路中各式電子元件的功能、學習認識各種電子電路元件規格差異與比較、如何將電子電路元件善用於適當的地方...等等。並透過組裝各式 Arduino 智慧裝置，學習如何軟硬體結合，調整參數與功能設計，並讓學員們從不斷的嘗試和錯誤(try and error)中，了解數據分析與校正精確是相當重要的科學精神。

週次 (日期)	學習主題	時數	完成目標
1 (3/19)全天	Arduino 基礎感測器大觀園	6	<ul style="list-style-type: none"> • 可變電阻與光敏電阻的應用介紹。 • 水位感測器介紹與應用。 • 麥克風感測器介紹與應用。 • 霍爾感測器與防盜設備設計。
2 (3/26)全天	外部顯示功能&居家智慧盒製作	6	<ul style="list-style-type: none"> • 兩行式液晶顯示器如何顯示文字？如何製作跑馬燈效果？ • 何謂溫、濕度感測器？工作原理為何？ • 結合 LCD，製作居家床頭溫溼度監測器。 • DS1302 時鐘模組介紹。
3 (4/9)全天	Arduino 進階聲光控制	6	<ul style="list-style-type: none"> • 學習 SMD RGB 模組，了解光的三原色與顏料三原色有什麼差異。 • 紅外線傳輸模組的原理以及應用。 • 無線遙控床頭氣氛燈製作。
4 (4/23)全天	DFplayer MP3 音樂撥放系統實作	6	<ul style="list-style-type: none"> • 如何單純使用電路來控制 MP3 模組。 • 剪輯、編輯、特殊處理音訊大補帖 • 使用 Arduino 讓 MP3 撥放器更智慧！

《 注意事項 》

1. 招生對象：110 學年度下學期已選修自走車課程之舊生，或已有程式設計概念之新生。
2. 上課時間：周二**全天 09:00-12:00, 13:00-16:00**，4 週共計 8 堂課。(午餐自理或實驗室代訂)
3. 人數限制：20 人(6 人開班)
4. 自備用品或收費：材料費\$2500 元、USB、建議自備筆記型電腦(或向實驗室借用)
5. 此為暫定課程進度表，會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。
6. 課程影音介紹：

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=IXbxv92kxVM&feature=emb_logo



桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	科學實作與探究(II)	授課 講師	戴明鳳老師 清華大學物理系教授 跨領域科教中心主任
透過親自操作實驗或觀察演示實驗，以深刻理解科學原理和知識，並體驗科學的奧妙，進而知道如何將科學知識善用到日常生活中或各領域中的應用。從觀察各種異於一般傳統知識所認為的科學現象於生活化的實作中，啟發對大自然各種現象的探究，並引發學習的興趣熱忱。同時將安排學生到清大跨領域科學教育中心，使用大學豐富的教學資源，進行跨領域科學實驗的探究。			
週次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (5/7)全天	流體相關的實驗探究	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 空氣壓力與氣流的有趣實驗 ■ 循環風扇談流體力學 ■ 馬德堡半球的工作原理 ■ 大氣壓力
2 (5/21)全天	力學系列實驗探究	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 平衡系列 ■ 鋁罐中的科學實驗 ■ 大氣壓力系列實驗探究
3 (6/4)全天	趣味磁力實驗探究	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 看不見得磁力-磁力大神功 ■ 平衡螺帽大作戰 ■ 轉不停地馬 ■ 磁力砲彈
4 (6/18)全天	大學實驗室參訪之旅	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生活中的螢光、光致發光與電致發光 ■ 機構參訪活動
《 注意事項 》			
1. 招生對象：5 年級以上。 2. 上課時段：周二 全天 09:00-12:00, 13:00-16:00 ，4 週共計 8 堂課。(午餐需自理或由實驗室代訂) 3. 人數限制：24 人(6 人以上開班) 4. 實驗材料費： \$2,500 元 5. 此為暫定課程進度表，講師會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。			

桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	專題研究指導	授課講師	清華大學戴明鳳教授 中原大學楊奕農教授
課程目標： <ol style="list-style-type: none"> 1. 在找尋自己適合的實驗探討題目的過程中，能反覆檢視自己對科學原理和知識的正確性，並能延伸觸及到相關的科學知識。 2. 透過實驗法不斷的打磨自己，並從失敗與錯誤中學習成長，培養科學精神中，追求認識的真理性和，堅持認識的客觀性和辯證性。 3. 藉由操作多項高中與大學端的基礎物理實驗，了解小組分工的重要性，理性分析自己的長處，別人的優點，團隊需要加強的地方。 4. 把握每次上台報告的機會，學習整理自己的思緒與脈絡，如何清楚的表達所學，以及解答提問人的疑惑，進而提升全方面的思考能力。 5. 積極參與各項比賽與展覽，透過比賽的過程實踐自己的目標與理想。並不斷累積自身作品與比賽經歷，打造優質的科學人資歷。 			
《 注意事項 》			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 招生對象：國中以上，科學、Arduino、經濟學、經營管理之舊生，或已有研究主題方向的學生。 2. 上課日期：另與老師、助教約定討論時間 3. 人數限制：2 人以上即可開班 4. 費用：參賽文件批改審閱指導：1000 元。若究主題需使用較多材料或借用清大場地設備，則需再另行討論收費。 			

台灣國高中生可參加之各類科學競賽一覽表

領域	對象	項 目	主辦單位	比賽時間 可能受疫情影響有所調整
理	高中	遠哲科學趣味競賽	遠哲科學教育基金會	7 月報名
理	高中	旺宏科學獎	旺宏科學基金會	3-5 月報名
數理	高中	思源科技創意大賽	財團法人思源科技教育基金會	5 月
理	高中	全國高中物理探究實作競賽	中華民國物理教育學會	10 月開始報名
理	國中高中	全國科學探究競賽-這樣教我就懂	財團法人國家實驗研究院國家高速網路與計算中心	報名時間： 每年 2-4 月
理	國中生以上	ACTION！我的鏡下科學	科技部	每季，依網站公告
理	國中高中	高中 / 中小學科展	國立科學教育館、縣市政府教育局	每年 3 月分區初賽
數理	高中	普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽	教育部	每年 10 月初賽
理	國中高中	科學教具創意競賽	教育部	每年 6-10 月報名

桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	寫給青春的一首歌	授課 講師	林育誼老師 『聲想音樂工作室』音樂總監、成德國中駐校藝術家、中國科技大學學士後數位音樂音效學程講師、銘傳大學數位媒體設計系講師
----	-----------------	----------	--

寫給青春的一首歌.....將自己的話寫成詞，透過系統性的引導，找出喜歡的旋律，透過 iPad Garage Band 編曲與錄音，紀念這不再回頭、義無反顧的青春詩篇。

週次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (3/13)	認識詞曲創作的元素	6	■ 能明確指出喜歡的歌曲音樂風格、音樂元素與層次設計
	開始寫下自己心中想說的話		■ 寫出心中的話，透過 ChatGPT 轉譯成更精練的文字，形成歌詞的雛形
2 (3/27)	完成詞的初稿	6	■ 歌詞的對仗與押韻設計
	根據詞研究抑揚頓挫，找出音符與歌詞的關聯		■ 根據歌詞的抑揚頓挫找出對應的音符，在給定的和弦中選擇適合的旋律線條
3 (4/10)	將旋律與歌詞咬合，設計至少兩個段落對比	6	■ 歌詞與旋律需要不斷練習唱和，修改出最後的版本，準備編曲的思考與素材
	介紹流行音樂編曲的音樂元素		■ 流行音樂六大元素介紹、節奏與和弦的設計實務
4 (4/24)	將歌曲進行初步編曲，找出喜歡的風格	6	■ 與老師討論，找出適合的編曲風格，進行實務操作，搭配歌詞唱和
	作品發表		■ 每人報告創作源起、創作元素、並將樂曲完整輸出成聲音檔。大家一起給予建議。

《 注意事項 》

- 招生對象：國小 5 年級以上。對音樂有興趣、喜歡哼哼唱唱，願意敞開心，拓展自我創作能力的同學。
- 上課時段：周三 **全天 09:00-12:00, 13:00-16:00**，四週共計 8 堂課。(午餐自理或由實驗室代訂)
- 人數限制：20 人(6 人以上開班)
- 自備用品或收費：
 - iPad(2013 年以後機種皆可)，可自備或向實驗室借用。
 - 基於衛生起見請自備耳機。
- 此為暫定課程進度表，會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。
- 課程影音介紹：<https://reurl.cc/2L1mpE>



桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	<p>創意機關王(III)： 機關整合設計</p>	授課 講師	<p>劉芝育老師 機關王比賽指導師資群</p>
<p>在 3C 用品慢慢佔據學生的學習環境與課後休閒的時代，動手實作的課程成了學生在學習歷程裡，很重要的一環，藉由方便且可重複拆裝的積木，來感受學科裡提到的槓桿原理、彈性、滑輪組；也可以結合垂手可得的素材，例如紙張、寶特瓶、扇子來學習視覺暫留、綠色能源等概念，所有的課程都是由老師慢慢引導，用平常所見所聞出發，最後的作品也都以該堂的原理為基礎，加上孩子們的創意，沒有正確答案，只有不斷的體驗與優化。</p>			
週次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (5/1)	<p>碰撞與重力原理 1 下降、上升軌道</p>	3	<p>使用積木製作出斜面，利用彈珠從斜面上滾動向下，改變斜面的傾斜度可改變彈珠的速度。另外結合槓桿原理，使用長條做出槓桿端點，當彈珠受到引力向下，碰撞到長條，產生連鎖效應，使長條另一端推動上一層的彈珠移動，使得彈珠變成往上移動。</p>
2 (5/8)	<p>碰撞與重錘原理 層層疊/骨牌</p>	3	<p>觸動機關的選擇有很多種，像彈珠、球、都是常見零件。透過積木的連結，使用上一堂課學到的彈珠機關，讓彈珠滾動產生的動能，傳遞到其他機關上，造成連鎖效應，促發其他積木的動作，如同骨牌。</p>
3 (5/15)	<p>碰撞與重錘原理 足球好手</p>	3	<p>本次學習如何不用手動方式即可觸發彈珠開關，運用槓桿原理，製作如同足球選手，將彈珠撞擊出去促發下一階的機關，將所學的機關串聯起來。</p>
4 (5/22)	<p>碰撞與槓桿原理 1 旗開得勝</p>	3	<p>結合先前所學的碰撞與槓桿原理，加上橡皮筋的彈力能量釋放與紙扇結合，讓機關看起來更加多樣且複雜。讓孩子能夠有更多腦力刺激與手作結合跟體驗。</p>
5 (5/29)	<p>碰撞與槓桿原理 2 軌道車/蝴蝶效應</p>	3	<p>本次組裝軌道車，透過彈珠撞擊軌道車開關讓車子啟動連動到下一個機關，結合前次所教的骨牌與旗子達成更多連動的機關連鎖效應。</p>
6 (6/5)	<p>鐘擺與碰撞 鐘擺機關</p>	3	<p>用積木來創造單擺的觸動機關。學習重力位能、動能、摩擦力、空氣阻力等觀念。</p>
7 (6/12)	<p>滑輪與槓桿原理 滑輪組</p>	3	<p>利用滑輪零件，將棉線與輪軸的結合，製作出電梯上下效果的移動；並且配合重量配比，達到機關的觸發。</p>
8 (6/19)	<p>機關王 系統整合</p>	3	<p>將之前所學的各项機關做結合，分組進行團隊合作，製作出獨創的機關組合。透過團隊溝通、機械組裝與機關結合，創造出各種不同的機關造型。</p>
<p>《 注意事項 》</p>			
<p>1. 招生對象：國小 3-6 年級。以上過單元(I)(II)的學生優先。 2. 上課時段：周三 13:00-16:00，共 8 堂課。 3. 人數限制：20 人(6 人以上開班) 4. 自備用品或收費：教具租用費 \$300 元。 5. 此為暫定課程進度表，開課後將會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。</p>			

桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	實驗遊戲做中學- 經營管理(II)	授課 講師	楊奕農老師 中原大學國際經營與貿易學系副教授
----	------------------------------	----------	---------------------------

本課程將以「做中學」為精神的實驗經濟法設計課程，將企業經營與管理問題中最精要的基礎內容，包含訂貨管理、庫存管理、供應鏈管理、定價策略、行銷方案、生產決策、理財決策行為等主題介紹給學員。此可讓學生在企業經營與管理實驗參與和探究的學習過程中，不僅能獲取深刻的管理模擬經驗，也能印證和應用經營管理的方法，進而培養對現實市場的認知和好奇，並樂於與他人溝通討論與合作分享。

每一單元的教學方式，皆是以「先玩遊戲（即參與經營決策實驗）→同儕討論→再玩遊戲→講師引導討論→再玩遊戲確認學習成效→撰寫實驗紀錄和報告」的做中學方式來進行授課，以期達到能讓學生生活化思考、主動探索各種企業基本經營管理問題。

週次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (4/12)	訂貨管理模擬實驗	3	以著名的「Newsvendor model」為原型，來進行訂貨管理的模擬實驗。
2 (4/19)	存貨管理模擬實驗	3	此為訂貨管理模擬實驗的衍生變化模擬實驗，主要係將模擬商品是可庫存（即保存期限較長）時，管理者的訂貨與庫存管理的原則。
3 (4/26)	定價策略模擬實驗	3	讓學生透過模擬的市場需求反應，來學習商品定價法則。
4 (5/3)	供應鏈管理模擬實驗與問題	3	本單元將以著名的「Beer game」為原型，來進行供應鏈管理模擬實驗與問題的探討。
5 (5/10)	行銷與定價方案實驗	3	讓學生透過行銷選擇實驗，觀察人類根據錨點來進行選擇、以及捆綁和搭售定價的實驗，並能了解及應用商業實務上常見的行銷手法。
6 (5/17)	不確定性下生產管理模擬實驗 (I)	3	讓學生透過模擬的生產模擬實驗，體驗在各種確定與不確定下，對生產決策造成之影響。
7 (5/24)	不確定性下生產管理模擬實驗 (II)	3	學生透過模擬的生產模擬實驗，體驗在各種確定與不確定下，遞延生產對管理決策造成之影響。
8 (5/31)	風險偏好與理財決策行為模擬實驗	3	「雞蛋不要放在同一個籃子」是一種古老的傳統智慧，但此智慧如何實際應用在現代的理財決策，是本單元的模擬實驗重點。

〈 注意事項 〉

1. 招生對象：國小五年級以上。
2. 上課時段：周五 09:00-12:00，共 8 堂課。（日期可能依照授課需求微調）
3. 人數限制：20 人(6 人以上開班)
4. 自備用品或收費：筆記型電腦(可自備或向實驗室借用)
5. 此為暫定課程進度表，開課後會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。
6. 課程影音介紹：https://www.youtube.com/watch?v=yCgaSBwdqws&feature=emb_logo



桃園市自主學習 3.0 實驗室 112 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:113.01.03 版

科目	生態保育與永續		授課 講師	史庭鈞老師(螳螂老師) 國小生態社團講師/曾任台灣大學自然保育社社長
<p>這門課程將探討生態系服務、生物與棲地間的關係、全球暖化與氣候變遷、碳足跡管理以及聯合國永續發展目標 (SDGs) 之間的關聯性，課程從最基礎的生態系環境與生物多樣性的概念介紹開始，循序漸進介紹動物演化與生態棲地，永續與循環經濟，了解如何實踐這些概念以實現淨零碳排和 SDGs 的各項指標。帶領小朋友邁向永續與環境保護的大道。</p>				
堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容	
1 (3/8)	生物多樣性概論& 生態系統介紹	3	<ul style="list-style-type: none"> ■介紹生態學的基本概念：食物網、生態位、能量流 ■認識生物多樣性及其重要性 ■手作 DIY：種子盆栽 	
2 (3/15)	生境選擇、物種遺傳與演化賽局	3	<ul style="list-style-type: none"> ■生態學的不同層次：個體、族群和群聚 ■生物個體對生態系統的適應和生存策略 ■紅皇后假說、瓶頸效應、創始者效應 ■手作 DIY：葉脈書籤刷製 	
3 (3/22)	黃碳介紹-土壤生態系	3	<ul style="list-style-type: none"> ■分解者與清除者：真菌菇類與土壤小精靈-鼠婦 ■手作 DIY：香菇太空包培養&觀察 	
4 (3/29)	藍碳介紹-水域生態系	3	<ul style="list-style-type: none"> ■認識占比 70% 的各種水域環境 ■了解桃園埤塘的獨到之處 ■手作 DIY：貝殼飾品 	
5 (4/12)	綠碳介紹-森林生態系& 保育案例研究與探討	3	<ul style="list-style-type: none"> ■辨識植物的種子與構造 ■台灣的森林：闊葉林、混合林、針葉林 ■手作 DIY：種子收藏瓶 	
6 (4/19)	走訪野生動物的家---戶外踏查	3	<ul style="list-style-type: none"> ■地點另行安排 	
7 (4/26)	氣候變遷與溫室效應	3	<ul style="list-style-type: none"> ■認識溫室效應和氣候變遷、聯合國 SDGs 目標 ■課堂討論：探討氣候變遷帶來的衝擊 	
8 (5/3)	減碳 SOP & 永續碳經濟	3	<ul style="list-style-type: none"> ■碳經濟的基本原則 ■可再生能源與碳排放減少 ■案例實作：碳足跡盤查與計算 	
《 注意事項 》				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 招生對象：國小 3-6 年級。(以 3、4 年級優先) 2. 上課時段：周五 13:00-16:00，共 8 堂課。(上課日期可能由講師依照授課需求微調) 3. 人數限制：20 人(6 人以上開班) 4. 自備用品或收費：材料費 1000 元。另需自備：筆記本、筆、色筆、剪刀。 5. 此為暫定課程進度表，會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。 				

桃園國中提供特色課程

科目	基礎日文	授課 講師	朱惠光老師 銘傳大學、師範大學進修部、武陵高中、北科附工 等學校日語教師。
<p>透過程設計將課程內容活潑生動化，帶領會話活動等方式學習日語，提升學生對於第二外語日語學習興趣，學會基本日語用語與了解日本文化，以及學習基本日語日常生活與旅遊用語等生活實用主題。</p> <p>※課程預定單元：50 音教學、濁音辨濁音與片假名、日本地理、打招呼用語，練習自我介紹、生活用品、地點與數字、時間與日期、日語歌曲、交通工具與相關動詞。</p> <p>※上課時間：周四 15:55-17:30。</p> <p>※上課日期： 2/29、3/7、3/14、3/21、3/28、4/11、4/18、4/25、 5/2、5/9、5/23、5/30、6/6、6/13、6/20，共 15 次</p> <p>※上課地點：桃園國中 科學館四樓 探究教室</p>			
《 注意事項 》			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 招生對象：國小 6 年級以上。(以國中生優先) 2. 人數限制：20 人(桃園國中 10 名，實驗教育學生 10 名) 3. 學費：約 1500-2000 元。(視選修人數均攤) 4. 此為暫定課程進度表，會依學員學習情況適時調整課程進度和深度。 			