

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	桌遊設計與製作：角色創作與遊戲開發(3D+雷射)	授課講師	趙龍傑老師 國立聯合大學工業設計學系
本課程以「桌遊設計與製作」為核心，帶領學生從主題發想、規則規劃、角色繪製、3D 建模到實體製作與試玩發表，完整體驗從概念到成品的設計流程。 課程結合設計思考、AI 輔助生成與數位製造，引導學生將生活經驗、校園議題或地方文化轉化為具互動性的作品。學生將以手繪草圖為基礎，搭配 AI 視覺發展與 3D 列印，強調創意發想、數位實作與團隊合作的整合能力。課程目標包括： 主題發想與敘事能力：引導學生從生活、文化、校園或想像情境中發展桌遊主題，學習撰寫遊戲故事背景與任務目標。 角色設定與視覺創作：學習角色性格、能力、造型與風格設定，並透過手繪與 AI 輔助完成角色視覺設計。 桌遊規則與互動設計：理解桌遊基本構成，包括地圖、卡牌、棋子、回合、資源、任務、勝負條件與玩家互動機制。 3D 建模與數位製造應用：學習將人物角色轉化為簡易 3D 模型，並製作可用於桌遊的角色棋子或配件。 圖面設計與成品製作：完成遊戲圖板、角色卡、事件卡、說明書與展示版面，培養整合性的設計製作能力。 試玩修正與表達發表：透過同儕試玩、意見回饋與作品發表，學習檢視遊戲體驗並修正設計內容。			
堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (11/1)	桌遊主題發想與故事撰寫	3	認識桌遊構成與各類組件，並透過案例引導學生發想主題（如校園、文化、環境或奇幻）。最終完成小組主題、遊戲名稱、背景故事與目標草案。
2 (11/9)	遊戲世界觀與角色設定	3	建立桌遊世界觀與玩家角色定位。學生須設計角色名稱、能力、任務與造型特徵，並完成角色設定表與草圖，作為後續圖像、AI 生成與 3D 建模的基礎。
3 (11/16)	角色繪製與 AI 輔助視覺生成	3	以草圖為基礎，學習角色比例、服裝與表情設計。導入 AI 工具將概念轉化為多風格視覺參考，並透過手繪與 AI 的對比修正，完成主要角色定稿。
4 (11/23)	桌遊角色 3D 建模與遊戲配件設計	3	將角色設定轉化為 3D 棋子或桌遊配件。學習基礎建模（形體組合、特徵塑造、底座與輸出）；若以圖板卡牌為主，則同步完成雷射雕刻的切割線稿與配件圖檔。
5 (11/30)	數位製造：3D 列印或雷射雕刻製作	3	依作品需求進行 3D 列印（棋子與立體配件）或雷射雕刻（圖板、收納盒與指示

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

			物)。學生將學習材料設定、加工限制、檔案檢查與作品後處理。
6 (12/7)	桌遊圖面設計與卡牌製作	3	進行圖板路徑、場景、角色與事件卡設計。學生以手繪搭配 AI 生成發展視覺風格，最終完成主圖板、各式卡牌與初版說明書設計。
7 (12/14)	桌遊成品整合與試玩修正	3	整合圖板、卡牌、棋子與說明書。透過組內外試玩，觀察遊戲時間、規則清晰度與平衡性，並依據回饋修正規則、卡牌數值與操作流程。
8 (12/21)	桌遊成果發表與作品展示	3	各組進行桌遊展示與發表，內容涵蓋主題、故事、角色、規則、圖面、3D 或雷雕製作及試玩修正歷程。最終透過同儕體驗與回饋，完成成果發表、作品拍攝與學習歷程整理。

《 注意事項 》

1. 招生對象：5 年級以上。
2. 上課時段：週一 9:00-12:00，每次 3 小時，共 8 堂課。(請留意上課日期非連續)
3. 人數限制：20 人(6 人以上開班)
4. 收費：300 元(含材料費\$200 元+冷氣水電費 100 元)
5. 學生自備：設計參考題材，繪圖紙筆。
6. 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。



桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	STEM 科學實作與探究系列(III)	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展演實驗，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中化的實作中，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。			
堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1+2 (10/20)	魔法光學 大探索	6	• 反射折射傻傻分不清 • 鏡中世界的千變萬化 • 畫中有畫/話趣味實作 • 杯弓蛇影之光學解碼器 DIY 實作
3+4 (10/27)	正多面體中的結構奧妙	6	• 從「點、線、面」認識立體結構的基本元素 • 何謂正多面體？需滿足什麼條件？ • 動手做起來！打造一系列正多面體。 • 表面張力與形狀的碰撞，當幾何世界碰撞物理定律
5+6 (11/3)	校外參訪之旅 清大或科學展館	6	• 校外參訪行程(待確認)
7+8 (11/10)	煉金術師的夢	6	• 硬幣亮晶晶：小蘇打檸檬酸的神奇妙用 • 千變萬化的變色溶液 • 模擬半導體晶圓表面的清洗技術 • 模擬半導體製程中的化學液相磊晶技術 • 模擬半導體製程中的乾式物理鍍膜與薄膜退火技術
《 注意事項 》			
1. 招生對象：5 年級以上。 2. 上課時段：週二 09:00-12:00；13:00-16:00，每次 6 小時，共 4 堂課。(請留意上課日期非連續) 3. 人數限制：24 人(6 人以上開班) 4. 收費：2,600 元(含材料費\$2500 元+冷氣水電費 100 元) 5. 學生自備：筆記本、具照相和錄影功能的智慧型手機、快樂的學習心 6. 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。			



科學實作

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 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。			
堂次 (日期)	學習主題	時數	課程內容
1+2 (11/17)	Arduino 感測器冒險王	6	- 基礎元件介紹蜂鳴器 - 光敏電阻原理介紹應用。 - 自動小夜燈製作。 - 溫溼度感測器應用介紹。 - 自動抽風排風扇設計。
3+4 (11/24)	Arduino 聲光控制技術	6	- 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。 - 無線家庭客廳氣氛燈製作。
5+6 (12/8)	Arduino 居家防盜系統	6	- 麥克風感測器介紹與應用。 - 霍爾感測器與防盜設備設計。 4 位數密碼鎖設計。
7+8 (12/15)	TFT 彩色 LCD 外部儀器顯示功能	6	- 外部顯示器類型與選擇。 - 數據顯示圖形繪製。 - 顯示介面 UI 設計。 - 即時監測器筒設計。
《 注意事項 》			
- 招生對象：須具備基礎 C 語言、英文能力與打字能力，簡易操作電腦的基礎。 - 上課時段：週二 09:00-12:00；13:00-16:00，每次 6 小時，共 4 堂課。 (請留意上課日期非連續) - 人數限制：12 人(3 人以上開班) - 收費：2,600 元(含材料費\$2500 元+冷氣水電費 100 元) - 學生自備：筆記本、具照相和錄影功能的智慧型手機、個人筆記型電腦、快樂的學習心 - 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。			 Arduino

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	科學機關王-基礎班	授課 講師	邱泓宇老師 智高『Learning Lab 學習實驗室』教學系統培訓 講師
課程會圍繞著一個科學原理去做發想，例如：槓桿、棘輪、滑輪...並在學生了解原理的前提下去做出機關，並進行機關和機關之間的串連，沒有說明書、也沒有組裝步驟，由老師設計主題，讓學生去發想、呈現自己的作品！			
	課程主題	時數	課程內容
1 (10/21)	基本軌道	3	軌道為機關的底層骨架，學習減速軌道與上升軌道的組裝與串聯
2 (10/28)	槓桿機關	3	用積木認識槓桿原理，運用三種不同的槓桿做出串聯機關
3 (11/4)	槓桿往復機關	3	將槓桿配合自然界與生俱來的重力製作出能持續運作不需電力的機關
4 (11/11)	定滑輪機關	3	了解定滑輪的原理與滑輪合理的擺放位置，結合前面上課的機關進行串聯
5 (11/18)	棘輪啟動裝置	3	認識動滑輪的原理，結合定滑輪製作滑輪組機關
6 (11/25)	彈力開關	3	了解棘輪裝置的基本結構，運用棘輪原理製作機關的啟動裝置
7 (12/9)	機關整合實作	3	積木結合橡皮筋，帶出更多不同的變化，讓機關出現了力道與彈性
8 (12/16)	棘輪啟動裝置	3	結合整學期所學之機關，討論並合作，製作出屬於自己的機關大串聯
《 注意事項 》			
1. 招生對象：3-6 年級。 2. 上課時段：週三 09:00-12:00，每次 3 小時，共 12 堂課。(請留意上課日期非連續) 3. 人數限制：15 人(6 人以上開班) 4. 收費：100 元(冷氣水電費 100 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。 6. 招生原則採取新生優先制，開放對象以初次選修者為主。如有剩餘名額，再依序遞補曾選修過之舊生。			



機關王

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	來點兒科學	授課 講師	陳錦雪老師 台北市資優班退休教師 教育部及科技部奈米人才培育計畫種子教師
一、透過科學閱讀獲得了解科學大師們的科學探究過程，學習其研究精神與態度。 二、運用好奇心從生活中觀察現象，探究其中的科學原理，並進一步驗證。 三、動手做實驗：透過實際動手操作培養實驗技能。 四、透過教師引導能自行設計設計實驗並記錄與解釋。			
堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (9/16)	過冷水結冰—可樂冰沙	3	- 了解結冰的條件 - 過冷水結冰與不結冰的關鍵因素 - 動手操作完成過冷水結冰
2 (9/23)	酸鹼反應—自製汽水	3	- 了解汽水的成分 - 利用廣用試紙測試酸性和鹼性 - 動手操作完成
3 (9/30)	毛細現象—多色花	3	- 了解毛細現象 - 生活中的毛細現象 - 動手操作完成
4 (10/7)	氧化—仙女棒	3	- 燃點與比表面積 - 實作粉末與塊體小實驗 - 動手操作完成仙女棒並實驗
5 (11/4)	磁力—磁懸浮筆	3	- 了解同極相斥異極相吸 - 實作吸力與斥力 - 動手操作完成磁懸浮筆
6 (11/11)	馬達與吸力—直立式吸塵器	3	- 了解馬達的原理 - 實作電路與馬達 - 動手操作完成直立式吸塵器
7 (11/18)	光的折射—浮空投影	3	- 了解光的折射現象 - 實作向左向右的影像 - 動手操作完成浮空投影
8 (11/25)	浮力—潛水艇	3	- 了解浮力原理 - 實作浮力小實驗 - 動手操作完成潛水艇

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

《 注意事項 》

7. 招生對象：3-5 年級。
8. 上課時段：週三 13:00-16:00，每次 3 小時，共 8 堂課。(請留意上課日期非連續)
9. 人數限制：24 人(6 人以上開班)
10. 學生自備：活頁資料夾、鉛筆、橡皮擦、15 公分直尺
11. 收費：1700 元(含材料費\$1600 元+冷氣水電費 100 元)
12. **選課限制**：對科學有興趣的學生且願意回家做實驗並記錄的學生



*活頁資料夾用來裝上課發下的講義

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	摺摺稱奇： 立體書王國的秘密	授課 講師	蕭民遠老師 展覽策展人、立體書作家、插畫家、平面設計師、 紙藝設計師、創意兒童美術老師
認識立體書，並帶領學生找尋生活中的故事、運用分鏡、摺紙、剪貼、彩繪、紙機關設計，手作一本屬於自己的簡單立體書。用創新視角、愛上生活中的迷人故事			
	課程主題	時數	課程內容
1 (10/22)	摺學的祕密花園	3	- 生活中你所不知道的摺紙： - 立體書多樣性介紹 - 美食發想(螺旋)
2 (10/29)	立體書小學堂 I	3	破解立體書的祕密 (雙足、毛蟲、小船)
3 (11/5)	立體書小學堂 II	3	立體書基本結構練習 (帳篷、皇冠、蝴蝶)
4 (11/12)	立體書小學堂 III	3	立體書基本結構衍生 (V 摺、聖誕樹、恐龍)
5 (11/19)	立體書入門班 I	3	設計自己的立體書 (鬼屋、群山、魔術方塊)
6 (11/26)	立體書入門班 II	3	打造一本我的橫摺立體書 (心智圖、企劃課、分鏡摺摺書)
7 (12/10)	立體書工作坊 I	3	故事紙機關設計/繪製零件/應用打版
8 (12/17)	立體書工作坊 II	3	全本機關組裝/分享與發表
《 注意事項 》			
7. 招生對象：3-6 年級。(6 年級學生若要降級報名亦可，但是講述程度依中年級為準) 8. 上課時段：週四 13:00-16:00，每次 3 小時，共 8 堂課。(請留意上課日期非連續) 9. 人數限制：24 人(6 人以上開班) 10. 收費：750 元(含材料費\$650 元+冷氣水電費 100 元) 攜帶：文具、筆記本 11. 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。 12. 招生原則採取新生優先制，開放對象以初次選修者為主。如有剩餘名額，再依序遞補曾選修過之舊生。			

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	實驗遊戲做中學— 經營與管理(II)	授課 講師	楊奕農老師 中原大學國際經營與貿易學系
傳統經濟學教學偏重數理與圖形，常讓學生產生距離感。本課程改採以學生為中心的「經濟實驗法」，仿效自然科學在控制環境中，透過獎勵誘因引導學生扮演買賣方等決策角色。這種「做中學」的活潑模式不需深厚數理基礎，透過「先玩遊戲、後討論、再印證學理」的過程，能有效提升學生的觀察力與思考力，非常適合中學生在互動中，深刻體會並活用生活裡的經濟運作原理。(課程計畫完整版連結：https://reurl.cc/xWorA4)			
堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (10/23)	需求看得見？推導市場需求之實驗	3	本實驗透過喊價遊戲讓學生在模擬市場中推導需求線及影響因素，並輔以圖表與方程式，掌握難以直觀的需求觀念。
2 (10/30)	時間就是金錢！市場供給之推導	3	本實驗透過折紙遊戲模擬生產，幫助缺乏實務經驗的初學者理解成本與供給的關聯。藉由實作與數理繪圖，引導學生掌握產品質量、生產過程及市場供給線的導出原理。
3 (11/6)	雙邊喊價實驗與市場機制(一)	3	市場價格由供需決定，非單方掌控。本實驗仿諾貝爾獎研究，讓學生扮演買賣雙方，在虛擬交易中實踐「低買高賣」。流程：學生分兩組口頭公開喊價成交。記錄各回合房價於黑板，直到交易停止，藉此觀察市場均衡機制的動態形成。
4 (11/13)	雙邊喊價實驗與市場機制(二)	3	本單元延續雙邊喊價實驗，藉由模擬買賣雙方成本或需求增減，引導學生觀察並理解供需變動對市場成交價與交易量的影響。
5 (11/20)	貿易對誰有利？	3	主旨：透過貿易實驗比較開放前後對各國整體的效益影響。 封閉市場：資源受限，跨國配對成功率低。 開放市場：透過跨國資源組合，觀察自由貿易對各國市場的實質影響。
6 (11/27)	自由貿易如何影響價格？-跨市場的均衡價格實驗	3	主旨：結合雙邊喊價實驗，對比跨國市場開放貿易前後的商晶價格變化，並觀察其對各國買賣雙方獲利的影響。
7 (12/11)	為什麼公益捐款總是太少？-公共財的經濟實驗	3	本主旨旨在透過公共財實驗，讓學生理解匿名環境下的「搭便車」現象，並對比公開捐獻資訊的影響，進而探討改善公共投入不足的方法。
8 (12/18)	人性本利？-合作、互惠的經濟實驗	3	傳統經濟學雖主張個體自利能獲公益，但實驗證實互動可誘發互惠。例如：囚犯困境顯示多回合互動後可能傾向不合作；信任賽局則反映出當先決策者釋出善意時，後決策者通常會給予友善回饋。

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

《 注意事項 》

1. 招生對象：國小五年級以上。
2. 上課時段：週五 09:00-12:00，每次 3 小時，共 8 堂課。(請留意上課日期非連續)
3. 人數限制：20 人(6 人以上開班)
4. 選課前重要提醒：本課程會要求手寫實驗報告、口頭分享實驗心得。不願意進行文字書寫或口頭報告分享者，請勿選課。
5. 收費：100 元(冷氣水電費 100 元) ※可自備筆記型電腦(可自備或向實驗室借用)
6. 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。
7. 專探究性課程紀錄__實驗遊戲做中學__經濟原理：<https://reurl.cc/M29IY4>



桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	今天有點不對勁： 用戲劇打開情緒的線索	授課 講師	林欣怡老師 不想睡遊戲社團長暨主要編導
本課程透過戲劇遊戲、讀劇與情境創作，引導學生辨認情緒如何出現在身體、聲音、行動與語言之中，並理解情緒與事件、關係、期待、誤會及環境之間的連結。學生將練習把情緒轉化為可被觀看與討論的戲劇場景，進一步在角色與情境中探索情緒調節、表達方式與行動選擇。			
堂次 (日期)	學習主題	時數	課程內容
1 (10/23)	用身體看見情緒	3	互相認識。透過戲劇遊戲，練習用身體、表情、姿態、距離與節奏表現情緒。
2 (10/30)	情緒從哪裡來？	3	- 理解情緒通常和事件、期待、關係與解讀方式有關。 - 練習用定格畫面表現「事情發生前、發生中、發生後」。
3 (11/6)	情緒會累積	3	- 理解情緒有累積性，不是突然爆炸。 - 練習用戲劇節奏表現壓力逐步增加。
4 (11/13)	一句話可以有很多情緒	3	- 讀劇前的聲音與語言練習。 - 理解台詞不是只有文字意思，還有語氣、停頓、節奏、對象與潛台詞。
5 (11/20)	文本探索——Alexander 的糟糕一天	3	運用繪本「Alexander 的糟糕一天」，透過文本與情境，分析情緒如何透過重複句、事件累積、語氣與行為表現出來。
6 (11/27)	文本改寫——那個糟糕的一天	3	- 從文本轉向學生自己的生活觀察，但仍保持角色距離。 - 練習改寫、轉譯、重組情緒事件。
7 (12/11)	情緒場景創作	3	- 進行不同故事走向的版本排練，探索場景可以如何改變。 - 思考行為選擇、回應與關係。
8 (12/18)	讀劇分享	3	- 讓孩子整理自己在八堂課中對情緒、角色、戲劇表達的理解。 - 小型呈現。
《 注意事項 》			
1. 招生對象：4-6 年級。 2. 上課時段：週五 13:00-16:00，每次 3 小時，共 8 堂課。(請留意上課日期非連續) 3. 人數限制：20 人(6 人以上開班) 4. 收費：100 元(冷氣水電費 100 元) 學生帶：第一次上課不用帶東西，課程中會再公布。 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 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版

科目	EV3 樂高機器人	授課 講師	黃雅謙老師 桃園國中社團教師
隨著 AI 發展，起源於演算法的運算思維與邏輯推演已成趨勢。本課程以 WRO 大賽為主軸，循序漸進引導學生利用樂高科技進行機器控制，並在程式中學習二維空間的座標定位。課程將從基礎的感應器應用出發，進階到後端資料蒐集與運算，最後將整合的數據輸出至機器人上呈現，全面培養孩子的邏輯撰寫與實作能力。			
堂次 (日期)	課程主題	時數	課程內容
1 (9/12)	EV3 應用控制(一)	3	利用 touch 計次與遞增
2 (9/19)	EV3 應用控制(二)	3	利用超音波認知類比跟數位
3 (10/3)	EV3 應用控制(三)	3	利用顏色感應器認知顏色區塊與反光
4 (10/17)	EV3 應用控制(四)	3	利用馬達 Encode 測出數值
5 (10/31)	EV3 應用控制(五)	3	利用藍芽做出菊鍊溝通(星狀網路)(一)
6 (11/7)	EV3 應用控制(六)	3	利用藍芽做出菊鍊溝通(星狀網路)(二)
7 (11/14)	運算控制(一)	3	基本車+座標移動
8 (11/21)	運算控制(二)	3	基本車循跡(P 控制)
9 (11/28)	SPIKE 應用控制(一)	3	程式介紹
10 (12/5)	SPIKE 應用控制(二)	3	基本迴圈應用
11 (12/12)	SPIKE 應用控制(三)	3	陀螺儀控制
12 (12/19)	SPIKE 應用控制(四)	3	顏色感應器控制



EV3 樂高機器人

《 注意事項 》

1. 招生對象：國小 5 年級以上。(以國中生優先)
2. 上課時段：週六 13:00-16:00，每次 3 小時，共 8 堂課。(請留意上課日期非連續)
3. 人數限制：實驗教育學生 5 人(依照繳交順序錄取) *請自備筆記型電腦(可自備或向實驗室借用)
4. 收費：1,600 元(含材料費\$1500 元+冷氣水電費 100 元)
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. 僅開放有意願參與機器人相關競賽之學員報名參加，有組裝與程式經驗者為優先。

桃園市自主學習 3.0 實驗室 115 學年度第一梯次探究性課程簡介

日期:115.6.23 版