桃園市自主學習 3.0 實驗室 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	昆蟲探索(下)	授課講師	**黃莉婷、邱博駿老師** 台大昆蟲系畢 108 學年度教育部 Ustart 教育新創組全國第一 2021 年經濟部 SBIR 明星組獲獎團隊

- 跨領域的學習過程：加入文化、歷史、美學…等多領域知識，與昆蟲生態課程蹦出更多元有趣且深入的知識。
- 豐富的實作 DIY：實作有助於孩子加深學習印象、培養自己解決問題的能例，因此設計多種特色手作內容，讓孩子從實作中學習得更快更好。
- 思辨能力培養：昆蟲營隊課程包含許多需要孩子發想、討論，提出想法的環節，培養孩子們面對未來必需具備獨立思考之能力。
- 專業且多樣的教材：備有活體、標本，並且提供專業觀察器具，如：顯微鏡，讓孩子在課程中能收穫許多知識。

堂次（日期）	課程主題	時數	課程內容
1 (4/10)	**演化與分類/水生昆蟲學**	3	• 昆蟲演化史 • 分類學的意義與新科技研究方法 • 認識水生昆蟲
2 (4/17)	**生物繪圖**	3	• 生物繪圖在生物學上的意義 • 生物繪圖的方法與練習生物繪圖
3 (4/24)	**經濟昆蟲學**	3	• 昆蟲與人類經濟：蜂、農業 • 昆蟲與人類經濟：絲路與蠶絲發展歷史 • 蠶繭拉絲體驗
4 (5/15)	**昆蟲與人類文化**	3	• 工業革命前：橡膠與黑膠唱片 • 各國食用昆蟲歷史 • 昆蟲曾經在實務中出現？(果醬、酒、軟糖…等) • 與昆蟲玩的歷史：製作鳴蟲箱
5 (5/22)	**昆蟲採集方法教學**	3	• 陷阱式捕捉昆蟲 • 點燈捕捉昆蟲與其原理(昆蟲視覺介紹) • 吸蟲管製作
6 (5/29)	**昆蟲的求偶行為**	3	• 昆蟲求偶特徵(大顎、特化構造) • 求偶行為介紹
7 (6/5)	**學術標本製作**	3	• 學術標本製作原理介紹 • 鱗翅目、鞘翅目學術標本製作
8 (6/12)	**昆蟲實際採集(戶外教學)**	3	• 使用這學期學習到不同方法，實際採集各類昆蟲並記錄。

《 注意事項 》

1. 招生對象：3-6 年級學生
2. 上課時段：周一 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：**材料費$700 元**
5. 此為學年課，目前為暫定課程進度表，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 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	**Arduino 自動控制設計與生活智慧設備實作(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

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 (3/14))全天	**Arduino 智慧生活居家設備實作 partI-怕噪音?淹水?缺路口測速拍照?居家環境監控設計**	6	• 水位感測器介紹與應用。 • 麥克風感測器介紹與應用。 • 紅外線感測器測速專案設計。
2 (3/28)全天	**Arduino 智慧生活居家設備實作 partII-我就是居家保全!!**	6	• 變電阻與自製三用電表的應用介紹。 • 霍爾感測器程式設計與運用。
3 (4/11)全天	**綠能建築-太陽能自動追光系統**	6	• 光敏電阻實作小夜燈 • 伺服馬達運作原理與操作 • 設計自動追光系統與實體演示
4 (4/25)全天	**動力與馬達控制設計**	6	• 常用電控馬達介紹 • 繼電器實作 • 步進馬達與其應用設計 • 自製小型電梯模擬系統。

《 注意事項 》

1. 招生對象：111 學年度下學期已選修 arduino 之舊生，或已有基本程式設計概念之新生。
2. 每周二**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：20 人(6 人開班)
4. 自備用品或收費：**材料費$2,500 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 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	科學實作與探究(IV)	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 (5/9)全天	**魔法光學探究**	6	• 畫中有話/畫 • 魔術存錢筒 • 佩珀爾幻象與無限延伸
2 (5/23)全天	**與流體相關的實驗探究**	6	• 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
3 (6/6)全天	**密度知多少**	6	• 混合物分離 • 伽利略溫度計與愛情溫度計工作原理 • 鹽度計的總類與工作原理 • 分分合合療癒密度瓶 DIY
4 (6/13)全天	**大學實驗室參訪之旅**	6	• 乾冰新世界實驗 • 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**，四週共計 8 堂課。(午餐需自理或由實驗室代訂)
3. 人數限制：25 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 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	專題研究指導	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

課程目標：

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，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 》

1. 招生對象：**國中以上**，曾上過科學實作或 Arduino 舊生，或已有想要研究主題之新生。
2. 上課日期：另與老師、助教約定討論時間
3. 人數限制：10 人(2 人以上即可開班)
4. 費用：**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
理	國中高中	國高中職智慧鐵人創意競賽	國立中山大學機械與機電工程系	12 月
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 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	溝通與表達力訓練	授課講師	林依柔老師 台灣職工教育和職業培訓協會、聲音表達講師

我們時刻需要口語表達，若能從小就給能練習、養成習慣，讓好的溝通表達在人際關係中發揮作用，將來無論是面對舞臺、未來求職面試時，都能更有優勢！

本次課程涵蓋五大軟實力： 表達力、溝通力、團隊合作、反應力、思辨力，將有系統、有方法的帶領學員從最基礎咬字發音的正確和語句表達、 到訓練思考及邏輯架構，搭配創意聯想、說故事練習、 肢體伸展等課程設計，讓孩子由內而外，循序漸進的成為能夠自信表達的小大人，無論運用在人際溝通、公眾演說等，能更有自信的面對不同場合，掌握說話的影響力，創造美好人聲！

週次（日期）	課程主題	時數	課程內容
1 (3/8)	人際溝通基本功-漢堡架構好邏輯	3	■ 認識說話表達的三面向:非語言訊息、聲音訊息、文字訊息 ■ 擁有基本的溝通表達說話架構力 ■ 設計自我介紹說話架構
2 (3/15)	聲音表情三元素-打造聲音影響力	3	■ 擁有正確的呼吸、發聲練習 ■ 擁有良好的咬字發音基本功 ■ 能根據不同對象、場合，活用自己的聲音
3 (3/29)	溝通密碼三部曲- 打造自信上台的肢體魅力	3	■ 增進上台的說話自信：心態建立 ■ 善用不同的肢體語言，由外而內的建立肢體態度 ■ 能根據不同場合與表達媒介(面對面、影像等)來調整表達方式
4 (4/12)	培養溝通好人緣-換位思考同理心	3	■ 培養溝通好人緣：提升人際關係的溝通秘訣 ■ 藉由互動遊戲的方式，來認知自己的說話邏輯與思考模式 ■ 學習站在他人的立場，調整自己的溝通方式
5 (4/19)	打造精采好故事-用故事說出影響力	3	■ 善用說話元素 5W1H 來完整表述內容 ■ 用彩虹七步驟，說出精彩好故事
6 (4/26)	思辨表達說服力-拉高說話格局	3	■ 事實與觀點的釐清 ■ 提升說話說服力的必備心態 ■ 善用說服四要素
7 (5/3)	溝通課英雄之旅- 統整表達力必備元素	3	■ 複習並彙整 20 個精準表達力必備架構 ■ 提升說話自信心-我的英雄之旅
8 (5/10)	演說家星光大道-總課程上台發表	3	■ 做出一場精采好簡報-分享此學期的課程收穫 ■ 學習給予回饋的能力 ■ 做自己的表達力教練

◎注意事項

1. 招生對象：國小 6 年級以上。
2. 上課時段：周三 09:00-12:00，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：25 人(6 人以上開班)
4. 自備用品或收費：上課使用書籍：「表達力決定你是誰/作者：林依柔」，課堂上購買每本 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。

桃園市自主學習 3.0 實驗室 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	創意機關王：結構積木小創客	授課講師	劉芝育、邱泓宇老師 機關王國中組冠軍指導師資群

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。

週次（日期）	課程主題	時數	課程內容
1 (3/1)	零件介紹+不倒翁	2	熟悉積木零件，用簡單的零件開始做出生活可見的作品，練習基本拆裝技巧
2 (3/15)	陀螺	2	學習重心和齒輪比的概念，讓陀螺加速並穩定旋轉
3 (3/29)	伸縮夾鉗	2	學習交叉連桿的概念，並與同學合作完成任務
4 (4/12)	積木槍	2	製作簡易機關-扳機，以擊發橡皮筋
5 (4/26)	投石器	2	學習槓桿原理，用不同的施力臂和抗力臂來感受省力或費力
6 (5/10)	迴力車	2	製作棘輪裝置與認識彈力的概念，讓車走到指定位置
7 (5/24)	纜車	2	學習配重的概念，讓纜車的重心位置可以在滑輪的垂直面，讓纜車順利滑行
8 (5/31)	慣性車	2	用齒輪比加速質量大的物體，能量儲存後運用慣性當作車體的動力
9 (6/7)	乒乓球發射器	2	結合棘輪裝置和槓桿原理，擊發乒乓球
10 (6/14)	釣竿	2	學習定滑輪的概念，用旋轉的動作來帶動上拉的力，做出改變運動方向的效果
11 (6/21)	慣性單輪車	2	製作卡榫裝置，將加速中的單輪車擊發
12 (6/28)	積木創客盃	2	綜合以上課程，讓學生將所學運用到競賽中爭取榮譽

◎注意事項

1. 招生對象：國小 3-5 年級。
2. 上課時段：周三 13:00-15:00，共 12 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. 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 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	Youtuber 創意影片設計（下） （企劃，拍攝，收音，剪輯，調色）	授課講師	鄧博澍老師 銘傳大學數位媒體設計學系

Youtube是現今具有穩定、自由、豐富、低門檻與廣大受眾特徵的媒體平台，因此透過Youtube媒體平台發展屬於個人團隊的自媒體經營與內容創作深受青年人喜愛，每一位年輕的Youtuber是靠著一台相機拍攝以及一台電腦剪輯而就能勝任的職業，並且廣泛受到全世界年輕人的喜愛，也帶動小型自媒體創造出自我影像品牌的風潮。

本學期課程會著重在形式表現的創作上面，並學習進階製作工具使用，設計出屬於個人獨特風格的影片類型，例如美食吃播分享，旅遊日誌導引，音樂玩樂短劇等，並能逐步發展屬於自我的影像品牌為目標。

週次（日期）	課程主題	時數	課程內容
1 (3/16)	Youtuber 影片表現形式的創作分析	3	• 各類型Youtuber影片表現風格分析 • 歸納食衣住行育樂各類表現風格，引導學員發展個人獨特風格
2 (3/23)	Youtuber 影片結構與內容創作	3	• 如何讓影片主結構A Roll與素材B Roll搭配更出色，表現屬於你的風格
3 (3/30)	進階手機與攝影機拍攝手法	3	• 學習手機拍攝技巧的優勢，用一個硬幣的高度看世界，用你的觀點表現故事
4 (4/20)	進階拍攝手法與特效剪輯應用	3	• 學習進階剪輯技巧，包括特效轉場，藍綠幕合成，遮罩合成及光影特效等創造屬於你的視覺系統
5 (4/27)	Youtuber 影片的調光與調色（一）	3	• Youtuber影片的色彩表現分析，學習什麼是一級調色與二級調色
6 (5/4)	Youtuber 影片的調光與調色（二）	3	• Youtuber影片的色彩表現應用，如何表現青橙色調，清新色調，黑橙色調，賽博龐克色調等
7 (5/25)	Youtuber 影片的授權配樂與音效	3	• 授權音樂與音效的使用來源介紹，如何表現聲音的威力
8 (6/1)	期末學員作品觀摩	3	• 學習創新風格類型影片分享，例如美食吃播分享，旅遊日誌導引，音樂玩樂短劇等

《 注意事項 》

1. 招生對象與人數：限 111 學年度上學期已有選修此門課之學員。
2. 上課時段：周四 13:00-16:00，共 8 堂課。
3. 自備用品或收費：**建議自備筆電、手機，方便操作練習及回家作業。**
4. 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。
5. 課程簡介：https://www.youtube.com/watch?v=ppTdMNx9hIo&list=TLGGmRk6vPTN14kwNTA3MjAyMg&t=2s

桃園市自主學習 3.0 實驗室 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	實驗遊戲做中學-經營與管理	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，包含行銷管理、訂貨管理、定價策略、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 (3/17)	**行銷 4P 與連鎖店經營模擬實驗**	3	介紹行銷 4P，並依據法則進行連鎖店經營的模擬實驗，進而能了解實務上常見連鎖店的展店原則。 人力資源、送貨、展店之管理實驗
2 (3/24)	**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。 (1)隨機客戶需求模擬實驗 (2)不同成本與售價商品之模擬實驗
3 (4/14)	**定價策略模擬實驗 (I)**	3	透過模擬的市場需求反應，來學習商品定價法則。 (1)獨家代理之實驗 (2)捆綁和搭售定價的實驗
4 (4/21)	**定價策略模擬實驗 (II)**	3	
5 (5/5)	**不確定性下生產管理模擬實驗(I)**	3	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。 (1)確定下之生產決策實驗 (2)單一風險資產股市投資模擬實驗
6 (5/12)	**不確定性下生產管理模擬實驗(II)**	3	
7 (6/2)	**風險與理財決策行為模擬實驗 (I)**	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。 (1)單一風險資產股市投資模擬實驗 (2)多風險資產組合投資模擬實驗
8 (6/9)	**風險與理財決策行為模擬實驗 (II)**	3	

◎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=yCqaSBwdqws&feature=emb_logo

桃園市自主學習 3.0 實驗室 111 學年度第二梯次探究性課程簡介

日期:112.01.03 版

科目	小小建築師-建築創作教育（II）	授課講師	**李怡臻老師** 國中小建築設計社團課程教師 台北市實驗教育機構建築創作老師

建築學本質上是跨學科(interdisciplinary)的學域，內容涵蓋了設計和建造一棟建築物，所有相關之工程技術與人文藝術的綜合。完成建築創作，需要具備對**實體環境的觀察力、對抽象概念的思考力、與真正解決問題的實踐力**，而這些恰恰是我們認為最能為 21 世紀孩童賦能的訓練。喜習抽取部分的建築學專業，並將之重新設計成適合孩子的課程，課程核心為兼顧**科學與美學的『跨界』學習，兼具機能與感受的『觀察』力，既能推理也能設計的『思考』力，習慣提出與解決問題的『實踐』力。**

堂次（日期）	課程主題	時數	課程內容
1 (3/3)	**為什麼建築物長這樣？**	3	能說出對空間的感受，能透過空間認識後，透過創作表達學習後的想法
2 (3/10)	**出去走走看看，你會發現什麼？！（參訪學習-橫山美術館）**	3	建築物上的特色圖騰和材料，瞭解建築和環境的關係等等
3 (3/17)	**我想創作_____美術館**	3	認識公共空間，能思考不同功能的空間裡對應的空間需求。
4 (3/24)	**來繪製平面圖吧！這個桌子要畫多大呢？(空間比例認識)**	3	透過實際的測量，來了解尺度比例，最後再來練習繪製平面圖
5 (4/14)	**建築結構挑戰**	3	利用結構挑戰遊戲，了解結構的重要性
6 (4/21)	**水上建築是什麼？**		透過水上建築的案例，來了解為什麼有人需要在水上生活
7 (5/5)	**要怎麼讓建築浮在水上__浮力測試**		了解蓋建築前要思考什麼？
8 (5/12)	**設計自己的水上建築**	3	思考水上生活所需空間及水上社區組合方式

《 注意事項 》

1. 招生對象：國小 3-6 年級。
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 500 元**。另需自備剪刀、膠水、美工刀。
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。
6. 課程影音介紹：https://www.youtube.com/watch?v=iskhYZtBR0k&list=TLGG1YCsF5SQf94wNTA3MjAyMg

小小建築師課程簡介