

【科學實作】

《看得見的三角函數：機械手臂與三角函數的對話》

一、實施目的：

本活動將帶領您親手組裝「機械手臂」，透過解決工業安全的情境問題，讓數學成為您最有力的科技工具！

1. 培養學生在親手組裝並操作機械手臂的過程中，面對真實工程問題並嘗試解決，從中深刻體會數學、科技與工程之間的知識整合關係，進而提升對數學學習的興趣。
2. 改變學生對數學、科學、科技的想法及學習方式，尤其是數學的三角函數：扎實並多從應用的角度去思考、學習數學和科學。

二、活動特色

- 專題式學習：從工業安全議題切入，引導學生定義問題並尋找解決方案。
- AR 科技輔助：使用專屬 App 掃描線索卡，以闖關模式探索三角函數、超音波感測器等解決策略。
- 實戰工程設計：親自動手組裝機械手臂、操作 Arduino UNO、伺服馬達控制程式。
- 跨領域整合：落實 STEM 教育，結合數學思考、資訊科技與工程實作。

三、活動資訊

- 日期：115 年 1 月 26 日（星期一）
 - 時間：08:00 - 17:00（共 8 小時）提供午餐、不提供住宿，請自行前往。
 - 地點：國立暨南大學附屬高級中學，南投縣埔里鎮鐵山路 1-6 號，<http://www.pshs.ntct.edu.tw/>
 - 對象：全臺 有興趣之高中、高職生，20 位。
- 錄取比序：(1)偏鄉或非山非市生優先錄取 (2)高年級學生優先錄取 (3) 依據報名內容篩選
- 自備：筆電（或與承辦單位借用）
 - 費用：完全免費 ⑧ 經費：由國家科學及技術委員會《科技大觀園》計畫支應

四、活動內容

時間	課程內容	目的與進行方式
08:00-09:00	課程說明、情境問題體驗	說明課程目標與流程，透過工安情境與實際操作，引導學生發現並定義問題。
09:00-11:00	認識與製作機械手臂	介紹機械手臂結構、Arduino 與搖桿控制原理，完成基本組裝與操作，建立機電整合基礎概念。
11:00-12:00	發想解決問題的方法、AR 策略線索蒐集	小組討論問題解法，透過 AR 蒐集策略線索的輔助，初步了解不同的解決方案。
13:00-14:00	AR 知識線索蒐集	小組透過進一步的知識線索蒐集，深入了解分析不同方案的具體作法，選定解決方案。
14:00-16:00	改良機械手臂	依選定方案修改結構與程式，反覆測試與修正，完成具安全限制的機械手臂設計。
16:00-17:00	成果分享	各組分享設計成果與解決歷程，進行交流與回饋，總結學習重點與反思收穫。

過去執行之課程實況



課程之初引入工業安全情境問題，與生活做連結，接著透過讓學生實際操作機械手臂，從工業安全的角度觀察並思考手臂可能有哪些問題。

五、注意事項

1. 本活動為實體課程，為響應節能減碳，請參加學生自備水壺及餐具，中午用餐由學校提供便當，惟基於安全考量，不開放學生於上課期間（含午休）離開校園。
2. 參加學員請自備筆記型電腦、滑鼠、筆電充電線，及基本文具（鉛筆、橡皮擦等）。(若無筆電，可於報名時，同步登記借用)
3. 活動僅限學生本人參加，為保護智慧財產權，上課期間請勿錄影。
4. 活動期間請學員依照學校指示活動範圍進出，學校其他教學區域不對外開放。
5. 活動期間採小組合作進行，相關活動皆須全程參加，報名前請家長、學生審慎考量，未出席活動者恕無法提供補課，亦不提供相關材料，請同學珍惜難得資源，錄取同學務必準時參加，於課程中認真學習，確實簽到、簽退。
6. 活動成品將會有公開發表，主辦單位對作品有使用及修改權，並得運用作品、說明文字與照片，作為非商業性展覽、宣傳、教育活動及出版等相關用途，無須支付任何費用及稅捐。
7. 若實體課程活動期間遇天災等不可抗力原因，將遵循南投縣市政府放假公告，當日活動 予以改線上課程／延期或取消。
8. 本計畫若有未盡事宜，主辦單位保留修改後公告權利。

六、報名方式

1. 一律採線上報名，報名表單  <https://forms.gle/NrLfiov4U2Woig9y5>
2. 本活動報名期限，自即日起至 115 年 1 月 10 日（星期六）止，若額滿將提早關閉，並以比序排定錄取名單。錄取名單於 115 年 1 月 12 日（星期一）前於本團隊 FB 粉專公佈 <https://www.facebook.com/profile.php?id=100071909782325>，並以電子郵件通知正取學生，敬請留意信箱。倘有報名資訊填報不實或填報的資料不全者，視同未完成報名作業；若有冒名或造假情事，本單位有權逕行取消報名資格。

七、辦理單位與聯絡方式

1. 指導單位：國家科學及技術委員會
2. 辦理單位：國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系、國立暨南大學附屬高級中學
3. 聯絡方式：臺師大團隊 李靜芳老師 電話 0937-184-990 ，Mail: marinalee@mail2.hdp.tp.edu.tw