

臺中女中 114 年度新興科技教育聯盟計畫

114 學年度「PID 控制實戰：從晃動到絲滑的 LEGO 循跡車 教師研習營」實施計畫

壹、活動目的

- 透過 PID（比例-積分-微分）控制演算法之實作體驗，協助國高中現場教師跨越傳統機器人「非黑即白」的二位式邏輯門檻，將現代自動控制理論無縫融入科技領域課程。
- 藉由硬體構築與動態參數調校，帶領教師親歷從基礎 ON/OFF 控制的劇烈震盪到平滑循跡的過程，深化系統偵錯與邏輯分段之實務操作能力。
- 賦能現場教師指導學生應對進階機器人競賽的專業底蘊，並有系統地於校園中培養學生的運算思維、實驗觀察與工程解題能力，促進跨校交流與資源共享。

貳、主辦單位

臺中市立臺中女子高級中等學校

參、活動時間

本研習共辦理兩梯次（內容相同，請擇一梯次報名）：

- 第一梯次：115 年 7 月 15 日（三）09:00 - 17:00（共計 7 小時）
- 第二梯次：115 年 7 月 17 日（五）09:00 - 17:00（共計 7 小時）

肆、活動地點

臺中女中生活科技教室

伍、參加對象與名額

- 研習對象：國中與高中教師（科技領域、資訊科技、或對機器人競賽指導有興趣之教育工作者）。
- 名額限制：每梯次 10 人，兩梯次共計 20 人。

陸、報名方式

請至 Google 表單報名 <https://forms.gle/9M2MbY6KKwDy2ig89>

柒、課程表

講師：臺中女中 生活科技科 張仕東老師

時段	單元名稱	課程內容與教學引導目標	實務地圖操作
08:50~09:00	報到	學員簽到、領取教材與分組	研習場地
09:00~10:00 (1hr)	硬體構築與校準教學法	組裝 LEGO 循跡車。探討感測器位置（高度、距離）對讀值的物理影響，並建立標準化的環境光標定教學流程。	基礎大橢圓形
10:00~11:00 (1hr)	基礎邏輯：ON/OFF 的極限	撰寫二位式循跡。教學重點：引導學生觀察車體在彎道中的「蛇行」與反應延遲現象，創造引入演算法的學習動機。	連續 S 型波浪曲線
11:00~12:00 (1hr)	比例控制 P 的引入與對比	介紹 Error（誤差）概念。實作誤差值與動力輸出的線性對應。教學對比：在同一張 S 型地圖上，比較 P 控制與 ON/OFF 的平順度差異。	連續 S 型波浪曲線
12:00~13:00	午餐與休息	主辦單位提供精緻午餐	-
13:00~14:00 (1hr)	PID 核心解構與教學視覺化	深度解析 Kd（抑制震盪）與 Ki（修正殘差）的數學模型。教學重點：如何用「避震器」等生活比喻向	包含直角/銳角的幾何地圖

時段	單元名稱	課程內容與教學引導目標	實務地圖操作
		學生解釋微積分概念。	
14:00-15:00 (1hr)	競賽實務：任務邏輯拆解	針對單感測器，解析「停止線辨識」邏輯與夾取機構的協同運作。探討「馬達角度」在防呆機制（避免誤判轉角為終點）中的應用。	T 型停止線與夾放區
15:00-16:00 (1hr)	終極挑戰與教案討論	綜合應用：在綜合地圖中追求最佳成績。教師分組討論如何在校內實施本套課程，並進行 Q&A 交流。	綜合挑戰地圖 (合影及恢復樂高零件)

捌、注意事項

- 本研習中午提供午餐，為響應環保，請參與教師自備環保杯。
- 車輛可停放於本校綜合大樓地下一樓停車場，入口位於市府路（單向道）。
- 全程參與者將依規定核發研習時數七小時。