

3.45 香港教師會李興貴中學—DOGZILLA 機械狗

支援範圍	電子教學及 STEAM，編程和計算思維
應用科目	學校 STEAM 科
適用年級	中學四年級
學習目標	1. 基礎機械原理： 學習機械運動的基本原理，例如齒輪、杠桿和馬達的工作原理。 2. 編程技能： 學習使用編程語言（Python）來控制 DOGZILLA 的行為，掌握基本的編程邏輯和結構。 3. 問題解決能力： 通過設計和調試 DOGZILLA，發展分析問題和解決問題的能力。 4. 團隊合作： 在小組中合作設計和建造 DOGZILLA，培養團隊合作和溝通能力。 5. 科學與數學應用： 在實踐中應用科學和數學知識，例如計算機械運動的速度和力量，理解物理定律。
運用了的電子教學設備或工具	DOGZILLA 機械狗，平板電腦/電腦

課堂簡介

本課程的目標對象是中四級學生。首先，學生將透過編寫 Python 程式控制 DOGZILLA 機械狗的動作和移動，學習機械原理和 Python 編程，並透過修改程式中的參數，測試和調整機械狗的速度、角度和步距。課程以小組為單位，組員之間彼此合作。之後，學生會透過編寫 Python 程式和運用不同傳感器，讓機械狗能夠進行顏色識別和人面識別，認識電子部件和 AI 人工智能相關的知識。課程結合科學、技術、工程、藝術和數學（STEAM）元素，培養學生的 21 世紀所需的共通能力（溝通能力、運用資訊科技能力、協作能力、明辨性思考能力、創造力及解決問題能力）。



課堂內容

課堂	教學目標	課堂內容	Remark
1	試用 DOGZILLA	• 介紹仿生機械人及其對生活的影響 • 介紹 DOGZILLA • 透過手機 APP 試用 DOGZILLA	https : //www.yahboom.com/build.html?id=5602&cid=601
2	在 Raspberry pi 使用 JupyterLab	• Jupyter lab 登錄 • 運行案例代碼	https : //www.yahboom.com/build.html?id=9313&cid=601

課堂	教學目標	課堂內容	Remark
3-5	用 JupyterLab 控制 DOGZILLA 擺出定動作	● 基礎控制 ● 速度調節 ● 身體控制 ● 表演動作 ● 舵機控制	https : //www.yahboom.com/build.html?id=5620&cid=601 https : //www.yahboom.com/build.html?id=5621&cid=601 https : //www.yahboom.com/build.html?id=5622&cid=601 https : //www.yahboom.com/build.html?id=5623&cid=601 https : //www.yahboom.com/build.html?id=5625&cid=601
6	Open CV	● OpenCV 簡介 ● OpenCV 應用	https : //www.yahboom.com/build.html?id=5616&cid=601
7	顏色識別	● 學習編程運作 ● 認識 HSV 顏色及嘗試修改 HSV 顏色值	https : //www.yahboom.com/build.html?id=5630&cid=601
8	顏色追蹤	● 學習編程運作 ● 修改全局 HSV 數據 color_lower 和 color_upper	https : //www.yahboom.com/build.html?id=5631&cid=601
9	人臉檢測及追蹤	● 學習人臉檢測算法 - Haar ● 學習編程運作及測試	https : //www.yahboom.com/build.html?id=5633&cid=601 https : //www.yahboom.com/build.html?id=5634&cid=601

課堂	教學目標	課堂內容	Remark
			https : //zihuaweng.github.io/2018/06/26/haar- classifier/
10	看門狗打招呼	- 學習編程運作及測試 - 可嘗試修改看門狗的動作	https : //www.yahboom.com/build.html?id=56 35&cid=601
11	二維碼識別及識別動作	- 學習編程運作及測試 - 可嘗試修改二維碼的文字	https : //www.yahboom.com/build/id/5637/cid /601 https : //www.yahboom.com/build/id/5637/cid /601
12	勇於攀爬	學習編程運作及測試	https : //www.yahboom.com/build.html?id=56 38&cid=601
13- 14	踢球運動	- 學習編程運作及測試 - 可考慮進行比賽	https : //www.yahboom.com/build.html?id=56 39&cid=601
15- 16	視覺巡線	- 學習編程運作及測試 - 修改巡線 HSV 數據	https : //www.yahboom.com/build.html?id=56 40&cid=601

學習效能評估

課程的評估方式以課堂編程任務完成情況、小組合作表現以及最終展示的創意和實用性為主。在整個學習過程中，學生以小組形式分工合作完成課堂的編程任務。學生能夠在小組活動中培養協作能力。老師在課堂中透過觀察學生完成編程任務的情況、小組合作溝通的表現，以及 DOGZILLA 機械狗執程式碼後展示的功能，了解學生的學習成效，並給予建議和指導。此外，學生在編寫程式碼後，能夠透過 DOGZILLA 機械狗的動作和移動獲得即時的回饋，驗證程式碼的有效性和準確性，同時亦能夠提升學生的學習興趣。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

創新教學方法

1. 項目式學習（Project-Based Learning）：

- 學生透過編程讓 DOGZILLA 機械狗完成特定的任務和執行指定的功能。
- 通過實際操作理解機械運作原理和編程技術。這樣的實踐能讓學生看到學習的直接應用，增強他們的學習興趣。

2. 翻轉課堂（Flipped Classroom）：

- 在課堂外提供 DOGZILLA 的組裝和編程視頻，課堂上進行討論、實作和問題解決。學生可以在自己的節奏下學習基礎知識，課堂時間則用於深度交流和實踐。

3. 遊戲化學習（Gamification）：

- 將機械狗的設計與挑戰融入遊戲元素，例如設計比賽或挑戰任務，激勵學生參與。
- 設定獎勵系統，鼓勵學生在學習過程中達成目標。

4. 協作學習（Cooperative Learning）：

- 學生分組合作，共同設計和編程機械狗，分享各自的想法和技能。
- 透過合作解決問題，增強社交技能和團隊精神。

實踐教學活動的困難點

技術挑戰：

由於學生在初中學習的 Python 程式比較簡單，學生在高中階段編寫 DOGZILLA 機械狗的 Python 程式遇到較大的挑戰，老師在教學上需要提供更多的提示和幫助。學生的技術基礎差異可能會影響整體學習效果。

可改良的地方

增強學生自信心：

- 在學生完成每個階段後提供正向反饋，鼓勵他們勇於嘗試新想法。
- 設計小型挑戰，讓學生在成功中逐步建立自信。

定期反思與調整：

收集學生的反饋，了解他們在機械狗製作過程中的困難，及時調整教學策略。

整合跨學科知識：

鼓勵學生將數學、科學和藝術教育的相關知識應用於機械狗的設計和編程中。

教學反思

教師從教學過程學習的新知識和技能：

1. 教學方法的多樣化：

學會運用項目式學習、翻轉課堂和遊戲化學習等多樣化的教學方法，以配合不同學生的需求。

2. 技術應用能力：

提升了編程和機械設計的技術知識，能夠更有效地指導學生進行實作。

3. 評估與反饋技巧：

學會如何根據學生的表現和反饋即時調整教學策略，提高教學的針對性。

教學反思與學生回饋

1. 反思教學效果：

- 定期進行教學反思，分析哪些方法有效，哪些需要改進。
- 透過學生的學習成果和參與度評估教學策略的有效性。

2. 學生回饋的重視：

- 透過問卷或小組討論收集學生對課程的看法，了解他們的需求和困難。
- 根據學生的回饋調整教學內容和方法，以提高其學習動機。

3. 持續改進：

- 定期與同事分享教學經驗，交流成功案例和挑戰，促進專業成長。
- 參加相關的專業發展課程，持續更新教學知識和技能。