

# 澳门培正中学

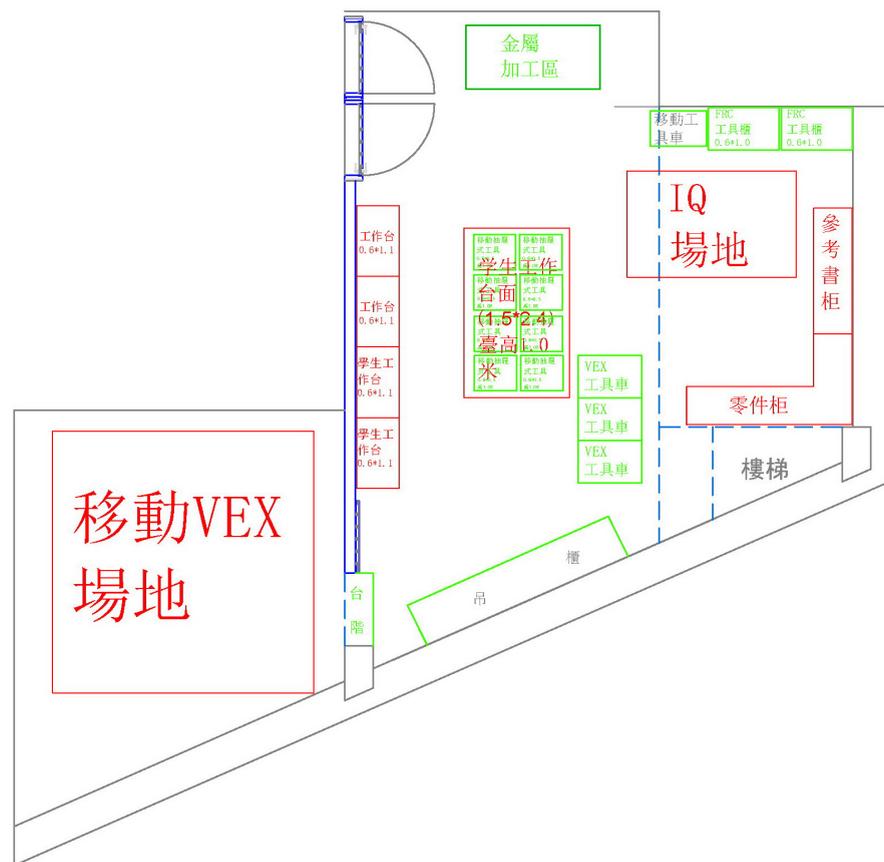
澳门培正中学为一条龙学校，历年来得到政府、家长、校友以及社会人士对教学理念的支持和信任。在全校师生的努力合作下，校务迅速发展，学生人数维持在约三千多人。近年积极落实个性化分层教学，因材施教。透过开展多元化的课程，发展具校本特色的小班教学，发掘学生潜能，从而提升学生整体素质并减少水平差异。



# 01.

## 科创空间规划

可供 20 位同学开展 VEX 教学活动。



# 02.

## 比赛规划

5 月：新赛季发布；香港联校科技教育协会举办的 IQ 比赛

6 月：澳门教育局 IQ 学界比赛

10 月：VEX 机器人亚洲公开赛华南交流赛

11-12 月：国赛、横琴粤澳深度合作区人工智能大赛暨第五届粤港澳青少年机器大赛

12- 次年 1 月：亚洲机器人锦标赛

次年 2 月：VEX 亚洲公开赛中国区选拔赛、澳门大学机器人社团交流赛、粤港澳大湾区国际学校 VEX 机器人工程挑战交流赛

次年 3 月：澳门机器人工程挑战赛



## 03.

### 开展 VEX 项目

每学期 30 周，每周 IQ 两次课，VRC 两次课，每班 20 名学生，器材以旧零件循环利用为主，主要以学生和老师共同探索搭车为主。

## 04.

### 教师配备

共有两位老师教授 VEX 课程，通过国内 VEX 比赛认识的相关教练和老师。

## 05.

### 选择 VEX 的原因

之所以选择 VEX，重在该项目可给予学生对整个 steam 课程包括项目性的认知，从最基础的零件按照竞赛规则以赛季年为整个周期进行机器人的研发，迭代，从中涉及对不同个性学生的能力的考察，包括从机械、编程、工程笔记撰写、工程思维等多种角度对学生进行的训练。

## 06.

### 心得分享

老师要做好对整个队伍从整体到小组进度的整体把控，零件的损耗除了正常的因比赛训练时长导致的正常老化，还有搭建机器过程中同学因测试机械模块导致的零件的切割和损耗。



# 07.

## 开展 VEX 项目成果

通过 VEX 教学过程中出现的问题进行相关 VEX 的探究和创新，并于今年带队同学通过《基于机器人自动路径中环境变量导致的 PID 算法误差修正方法及其應用》参加澳门学界创新挑战赛，在 331 份作品中脱颖而出，获得 2023/2024 学年全澳青少年学界创新挑战赛优秀奖。

通过 VEX 机器人的多连杆机构装置，指导学生通过 matlab 对 VEX 机器人的机构进行受力分析数据化，找出电机在输出力矩大小和升降角度呈线性变化是更易于扭矩控制而且稳定，同时更令机构可以更准确到达目标高度的特点，基于最小化 RMSE 提出在单条弹性材料请款下三个参数的最优解，最终此作品获得丘成桐中学科学奖全国银奖。

### 基於機器人自動路徑中環境變量導致的PID算法誤差修正方法及其應用

馮詠儀、周潤賢、吳文輝

**研究動機**  
在傳統非模型預測人的過程中，自動控制系統往往會遇到環境變量干擾的問題，為了達到更精準的自動控制效果，我們需要對傳統PID控制算法進行改進。本研究旨在探討在環境變量干擾下，PID算法的誤差修正方法，並將其應用於VEX機器人的自動路徑控制中。

**傳統修正方法**  
1. 調整PID參數：根據實際情況調整比例、積分、微分參數。  
2. 增加積分項：消除穩態誤差。  
3. 增加微分項：抑制超調。  
4. 前饋控制：在目標值變化前進行調整。  
5. 模糊控制：根據經驗規則進行調整。

**修正方法**  
1. 環境變量感知：通過傳感器感知環境變量。  
2. 模型修正：根據環境變量修正PID模型。  
3. 適應性控制：根據環境變量自動調整PID參數。  
4. 預測控制：預測環境變量對系統的影響並提前調整。

**實驗結果**  
通過實驗驗證，修正後的PID算法在環境變量干擾下，能夠更準確地控制機器人的自動路徑，顯著減少了超調和穩態誤差。

**未來展望**  
本研究為VEX機器人的自動路徑控制提供了新的思路和方法，未來可進一步探索其在其他領域的應用。

### 基於彈性材料的多連桿機構反重力設計

趙凱、方毅、鄭德信、陳俊豪、鄧冠宇

**研究動機**  
在傳統機械設計中，多連桿機構的動力傳遞和力矩控制是研究的重點。本研究旨在探討如何利用彈性材料實現多連桿機構的反重力設計，並通過MATLAB進行數據化分析。

**研究內容**  
1. 機構建模：建立多連桿機構的幾何模型。  
2. 數據分析：利用MATLAB進行力矩和位移的數據化分析。  
3. 優化設計：基於最小化RMSE提出三個參數的最優解。

**研究結果**  
通過MATLAB數據化分析，發現彈性材料在多連桿機構中具有優良的力矩控制性能，能夠實現更精確的反重力設計。

**未來展望**  
本研究為多連桿機構的反重力設計提供了新的思路和方法，未來可進一步探索其在其他領域的應用。



每年都會邀請安信通機器人公司領導和校領導為每年 VEX 團隊的優秀成員頒發安信通機器人獎學金，以表揚鼓勵同學們在未來的工程道路探索上再接再厲。



團隊成員向澳門電視台及市民介紹 VEX 機器人的搭建過程