



# 無人機蜂群編程課程

由香港教育促進會精心設計，專為中小學生打造的圖形化無人機蜂群編程體驗課程。在安全、有趣的動手實踐中，培養邏輯思維、空間想像力與團隊協作能力。

12小時·6堂課

最多16人

A:小四至小六

B:中一至中三

C:中四至中六

# 課程基本資訊

## 課程名稱

無人機蜂群編程

## 總課時

12 小時  
(共 6 次, 每次 2 小時)

## 班級規模

每班上限 **16** 人

## 適齡學員

小學四年級  
至中六年級

## 授課形式

線下实操  
每名學員均有充足動手機會

📄 課程提供方: 香港教育促進會 | 聯繫電話: **6011 3020** (WhatsApp聯絡) | 電郵地址: **class@eduhk.org**



# 課程簡介

本課程採用圖形化編程環境，引導學生通過控制多架無人機，理解無人機基本工作原理，掌握圖形化編程的邏輯結構，建立空間坐標系與幾何角度的數學概念，並學會將音樂、燈光與飛行動作相結合，完成簡單的蜂群編隊表演。

邏輯思維

通過編程任務培養系統性思考與解難能力

空間想像力

建立三維坐標概念，理解幾何圖形與角度

團隊協作

分組合作完成蜂群編隊，培養溝通與協作能力

# 教學團隊與設備配置

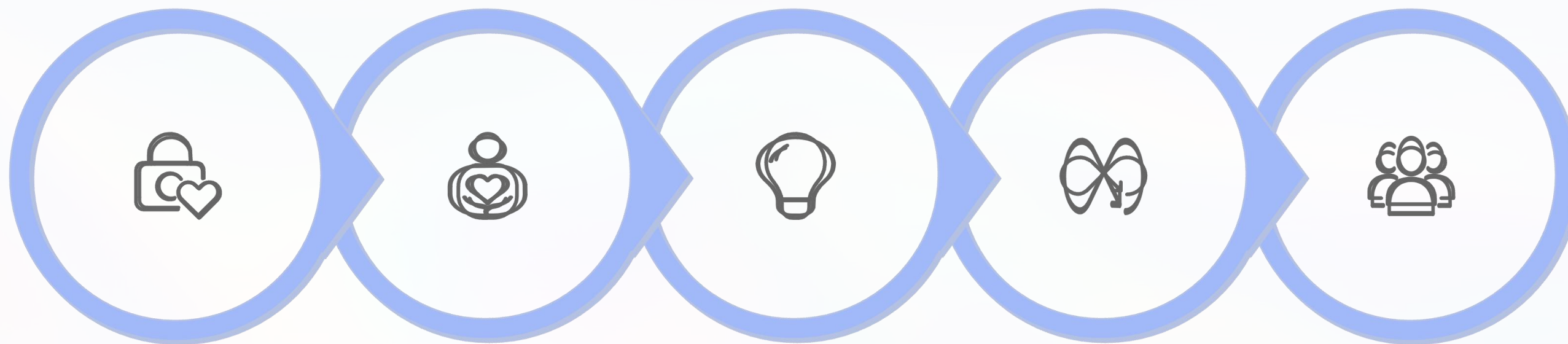
## 教學團隊

- 主講教師 **1** 名，具無人機編程教學經驗
- 助教 **1-2** 名（滿班 **16** 人配 **2** 名），負責分組指導、設備維護與安全看護

## 設備配置

- 可編程無人機 **10** 架：全包圍保護罩、室內定位、**LED** 燈、蜂鳴器
- 教學筆記本電腦 **5** 臺：預裝圖形化編程軟體，**2-3** 人一組使用
- 充電設備：配套電池及多口充電器，保證連續上課
- 教學輔助材料：課程 **PPT**、編程任務卡、座標紙、隊形設計圖紙

# 課程內容總覽



模組一：  
基礎與安全

模組二：  
座標與運動

模組三：  
燈光與聲音

模組四：  
迴圈與角度

模組五：  
蜂群協同

課程共分六大模組，每模組 2 課時，循序漸進從基礎安全知識到多機蜂群編隊表演，最終完成一場完整的無人機音樂燈光秀。

# 模組一 & 二：基礎入門

## 模組一

### 無人機基礎與安全 (2 課時)

- 無人機構成：機架、電機、飛控、電池、感測器
- 飛行原理：升力、重心、螺旋槳轉向
- 安全規範：電池使用、環境檢查、護罩重要性
- 認識圖形化編程介面：起飛、降落、懸停指令
- 實踐：編寫第一個程式，實現單架無人機起降

## 模組二

### 座標與運動——順序執行 (2 課時)

- 空間坐標系 (X 前後、Y 左右、Z 上下) 直觀理解
- 圖形化指令：前進/後退、左移/右移、上升/下降、旋轉
- 順序結構編程：讓無人機按指定路線飛行
- 實踐：編程控制無人機在空中畫出正方形 (理解 90 度轉角與邊長)



# 模組三 & 四：進階編程

## 模組三

### 燈光與聲音——多任務並行 (2 課時)

- **LED 顏色設置與閃爍效果**
- **蜂鳴器音調與節奏編程**
- **並行執行概念：同時進行飛行與燈光/聲音控制**
- **實踐：為飛行路線配上燈光變化和音效，完成「音樂飛行」**

## 模組四

### 迴圈與角度——幾何圖形飛行 (2 課時)

- **迴圈結構（重複執行）的作用與用法**
- **正多邊形外角計算（數學知識應用）**
- **利用迴圈實現三角形、五角星、六邊形等軌跡飛行**
- **挑戰：設計包含多種幾何圖形的飛行路線**



# 模組五 & 六：蜂群協作與創作表演



模組五

## 蜂群入門——多機協同 (2 課時)

- 多機通信原理：一臺電腦控制多架無人機
- 廣播與接收消息：實現同步起飛、同步動作
- 相對位置調整：一字隊形、三角形等簡單編隊
- 實踐：小組合作，讓 **2-3** 架無人機完成同步飛行與隊形變換



模組六

## 綜合創作——蜂群音樂燈光秀 (2 課時)

- 隊形設計：繪製草圖，分配每架飛機座標
- 時間軸編排：飛行、燈光、聲音按時間組合
- 音樂配合：選擇背景音樂，動作與音樂高潮對齊
- 彩排與展示：完成小型蜂群表演，錄製視頻
- 總結：回顧編程思路，頒發證書

# 教學方式與特色



## 圖形化編程

拖拽式積木塊，無需英文代碼，大幅降低入門門檻



## 專案式學習

每節課均有明確動手任務，最終完成一個綜合創作專案



## 跨學科融合

將數學（座標、角度、幾何）、藝術（燈光、音樂）融入編程實踐



## 分組協作

2-3 人一組共用電腦與無人機，培養團隊溝通與協作能力



# 課程報價

項目	說明	單價	總價 (HKD)
課程培訓費	含主講教師 <b>1</b> 名、助教 <b>1-2</b> 名，共 <b>12</b> 小時	<b>2750</b> 元/小時	<b>33,000</b>
合計	叁萬叁元整		<b>33,000</b>

## ✓ 費用包含

- **12** 小時教學服務（含課程設計、授課、指導）
- **10** 架可編程無人機及所有配件使用
- **5** 臺教學筆記本電腦及預裝軟體使用
- 課程講義、任務卡等配套資料
- 結業表演視頻錄製及剪輯成品

## ✗ 費用不含

- 授課場地（需由採購方提供）
- 學員意外保險（建議採購方自行購買或統一代辦）

# 場地要求與安全說明

## 場地要求

- 室內空曠場地：體育館、多功能廳或清空桌椅的教室
- 面積不小於 **50** 平方米
- 淨高不低於 **3** 米，無吊扇、燈具等障礙物
- 需有 **220V** 電源插座供設備充電

## 安全保障

- 所有無人機均安裝全包圍保護罩
- 飛行前進行安全檢查，每節課開始前進行安全教育
- 助教全程巡視，確保人員與設備安全
- 正常使用損耗由我方承擔；故意損壞按維修成本賠償

## 開班條件

- 報名滿 **6** 人即可開班，上限 **16** 人
- 人數不足可協商延期或取消

🏆 特別推薦

## 參賽機會：第13屆國際音樂節 AI 無人機音樂編程創意賽

📌 **重點：**參加本課程的學員，將可獲推薦參加「**第13屆國際音樂節 AI 無人機音樂編程創意賽**」，在國際舞台上展示蜂群編程創意成果！

完成課程後，學員不僅掌握無人機蜂群編程技能，更有機會將課堂作品帶上國際競技舞台，與來自世界各地的同齡選手切磋交流，展現香港青少年的創科實力。





## 立即報名·聯繫我們

課程提供方

香港教育促進會

聯繫電話

60113020 (WhatsApp聯絡)

電郵地址

class@eduhk.org

📄 報名人數

6 人開班，上限 16 人，額滿即止

💰 課程費用

HKD 33,000 (全班)

🏆 參賽推薦

完成課程可獲推薦參加第13屆國際音樂節 AI 無人機音樂編程創意賽