

附件：

## 实践操作课程介绍

### 1. 研究方向一：基于开源机器人的技术课程体系

对标中国电子学会青少年机器人技术等级考试 3-4 级。适用于具有基本机器人教学基础的科技老师。

#### 线上部分课程：25 学时

(1) 基于项目式学习。

(2) Mixly/Arduino IDE 编程环境介绍。

(3) 程序设计顺序、选择、循环三种基本结构、变量的定义、数学运算符、比较运算符、逻辑运算符的使用。二进制、十进制和十六进制间的转换。

(4) 数字信号、高低电平、上拉电阻电路、下拉电阻电路的基本原理，通过编程实现数字信号的读写。

(5) 数模转换、PWM 模拟输出的基本原理，通过编程实现模拟信号的读写。

(6) 常见分立器件（LED、按键开关、光敏电阻、电位器等）的基本工作原理，掌握编程实现数据读写操作。

(7) I/O 信息处理基本流程，交互程序的编写。

(8) Final Project。

#### 线下部分课程：20 学时

(1) 基于项目式学习。

(2) 类库的安装、类库成员函数的调用。

(3) 超声波传感器、舵机、电机驱动、红外遥控、语音模块等传感器和执行器的基本原理和编程控制。

(4) 三极管的基本特性。

- (5) 开环控制和闭环控制的基本概念。
- (6) 蓝牙模块工作原理和数据通信。
- (7) 自动跟随小车、巡线小车、蓝牙遥控小车的制作。Final Project 的项目制作和展示。

## 2. 研究方向二：基于 Scratch 的青少年计算思维培养

对标中国电子学会青少年软件编程（Scratch）等级考试 1-4 级。适用于具有基本图形化编程基础的科技老师。

### 线上部分课程：25 学时

- (1) Scratch 编程环境介绍。
- (2) 三种程序结构介绍：顺序、条件与循环。
- (3) Scratch 运动、外观、运算、侦测模块介绍。
- (4) 广播、克隆、随机数的概念与基本应用。
- (5) 画笔应用。

### 线下部分课程：20 学时

- (1) Scratch 多角色动画设计与实现。
- (2) Scratch 互动游戏设计与实现。
- (3) 列表、递归、字符串、排序、二分查找等基本算法数据结构实践。
- (4) 实践项目：地球日（多角色动画）、无人驾驶（软件模拟硬件）、贪吃蛇（互动游戏）、迷宫最优路径（算法实践）等。
- (5) 互动竞赛：以“生态家园，智能生活”为主题，设计实现创意动画或游戏。

### 3. 研究方向三：基于 Python 的创客教学编程

对标中国电子学会青少年软件编程（Python）等级考试 1-4 级。适用于具有基本 Python 基础的科技老师。

#### 线上部分课程：25 学时

（1）基础知识：简单数学运算、Turtle 库、列表、元组。

（2）核心数据类型：字符串、range 类型、字典表。

（3）基础语句与语法。

（4）算法：解析、枚举、排序、查找。

（5）简单的数据处理、函数及自定义函数。

（6）递归与递推、分治算法。

（7）扩展库、常用内置函数。

#### 线下部分课程：20 学时

（1）核心数据类型：列表、元组、字符串、range 类型、字典表、集合。

（2）算法：解析、枚举、排序、查找、递归与递推、分治。

（3）函数及自定义函数、递归与递推算法、分治算法。

（4）实践项目：基于开源硬件的 python 编程实践操作。

（5）互动竞赛。

### 4. 研究方向四：无人机技术理论与课程实践

以无人机飞行原理、控制测量和图形化编程为核心的新型教学课程。对标中国电子学会青少年无人机技术等级考试 1-3 级。适用于具有基本编程基础的科技老师。

### **线上部分课程：25 学时**

(1) 基础知识：无人机定义、分类、发展及用途等；无人机的电机、电池、遥控器及搭载设备；飞行原理及四旋翼无人机的飞行原理。

(2) 无人机操控竞技类比赛解读。

(3) 无人机编程类比赛相关解读。

(4) 掌握简单的无人机图形化编程及变量的应用，模拟飞行闯关。

(5) 代码编程环境搭建；基本语法及简单程序编译运行；无人机代码编程调试测试及简单代码控制。

### **线下部分课程：20 学时**

(1) 无人机组装及四旋翼无人机的简单操作方法；无人机操控竞技类比赛实飞。

(2) 图形化编程训练与无人机的飞行闯关任务实践。

(3) 人工智能无人机语音控制、意念操控训练体验。

(4) 代码编程训练与编程无人机的赛事任务实践。

## **5. 研究方向五：三维创意设计与创客实践**

以 3D 打印设计和创客教育为核心的融合教育课程。对标中国电子学会青少年三维创意设计等级考试 1-4 级。适用于基本设计基础的艺术或科技老师。

### **线上部分课程：25 学时**

(1) 创客基本概念及数字化工具的介绍。

(2) 三维设计数学逻辑运算方法：加运算、减运算与交运算。

(3) 三维与二维互相转化的建模思想。

(4) 3D One 基本实体、草图绘制、特征造型、特殊功能、基本编辑模块介绍。

(5) 场景和材质的应用

### **线下部分课程：20 学时**

(1) 结合数理知识的精准设计与实践。

(2) 基于 3D 打印的装配结构、联动结构的设计与实践。

(3) 拼接结构、拼插结构、折弯结构的设计规划与实践。

(4) 实践项目：赵州桥（精准设计）、创意楼梯（设计与编程）、风车（装配、联动结构设计）、传承-宫廷花灯（拼插设计）、机械臂（综合实践）等。

(5) 互动竞赛：以“智慧生活”为主题，设计实现创意三维场景或作品。