**数学编程简介**

——顽石方程

本课程基于5E理念打造，采用将数学与编程相结合的方式，使学生增强编程技能、掌握编程知识、提升数学兴趣。通过本课程的学习，学生不仅学习了编程和数学，还锻炼了逻辑思维能力，团队协作能力和工程化解决问题的能力。

Explore探索：通过探索进行学习，发展学生迭代思维、解决问题的能力和创意，可以使他们在学习过程中遇到各种约束和条件不清的问题也可以从容应对。

Explain诠释：要理解问题，关键的一个方面就是能解释学到了什么，并清晰描述选择方案的背后原因。这一过程通过厘清思路，然后简洁清晰地表达它们，并回答同伴的提问来完成。本课程鼓励学生在整个编程学习中乐于协作，在探索过程中提出深思熟虑的问题，并针对学习中的创意积极进行讨论。

Envisage想象：编程学习过程中，在解决问题之前，首先在头脑里有一个明确的目标并预测输出是非常重要的。为实现这个目标，本课程鼓励使用不同的策略思考程序功能和所有可能的输出。

Exchange交流：协作与分享是一种高效的学习方式。这种方式使得你可以在学习过程中“去中心”——从别人的视角看待问题，并将自己的解决问题之道与别人的进行对比。本课程鼓励经验、观点和方法的分享、借鉴和消化吸收，并为强化这些意识和发展这些能力提供行之有效的途径。

bridgE连接：通过连接编程和数学，Scratch数学编程设计了很多编程和学习数学的方法。本课程所有环节中与传统数学的连接都清晰明了，这就使得将编程学习应用于编程之外的学习成为可能。

**数学编程课程目录**

**（上）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块 | 单元 | 编程概念 | 数学概念 | 课次 |
| 1. 瓷砖图形 | 1.移动、旋转和盖章 | 角色及、其属性、指令及其输入、程序、指令的顺序 | 图形、旋转、角度、坐标、对称、乘法、转换、顺序、正负数 | 1.1拖拽、旋转与印章 |
| 1.2移动、旋转与印章 |
| 1.3脚本理解 |
| 2.重复和交替的图形 | 控制结构、重复式设计、创建和调试 | 2.1重复的花朵 |
| 2.2计算角度 |
| 2.3交替的花朵 |
| 2.4重复和交替 |
| 3.环状玫瑰图形 | 算法、逻辑推理 | 3.1前进和后退 |
| 3.2不同的造型 |
| 3.3图形预测与识别 |
| 3.4算法练习一 |
| 4.自定义模块 | 定义新的指令 | 4.1定义自己的模块 |
| 4.2创建环状玫瑰图 |
| 4.3算法练习二 |
| 4.4综合练习一 |
| 4.5综合练习二 |
| 2.画笔几何 | 1.画笔探索 | 画笔及其属性、顺序 | 周长、坐标、罗马数字、规则和不规则图形、乘法、角度、旋转、正负数、随机数 | 1.1描画罗马数字 |
| 1.2交换模块-时序 |
| 1.3甲虫之舞 |
| 1.4不同的描画算法 |
| 2.描画多边形 | 定义新指令 | 2.1描画规则多边形 |
| 2.2多边形脚本 |
| 2.3定义和使用更多模块 |
| 2.4组合更多模块 |
| 3.点折线 | 随机、舞台背景 | 3.1点和折线 |
| 3.2图形预测 |
| 3.3点点大集结 |
| 3.4星空 |
| 3.5思维练习 |
| 4.自然风光 | 分解问题 | 4.1点笔成树 |
| 4.2脚本理解 |
| 4.3森林漫步 |
| 4.4阳光海岸 |
| 4.5综合练习一 |
| 3.角色协作 | 1.角色动画 | 图形特效、位置、控制结构 | 旋转、反射、正负数、坐标、随机数、正序和负整数 | 1.1多个角色 |
| 1.2游走的Nano |
| 1.3跳跃的Tera |
| 1.4漫步的Pico |
| 2.条件侦测 | 条件、控制结构、操作符和表达式 | 2.1有条件的重复 |
| 2.2触碰色彩 |
| 2.3空中漫步 |
| 2.4真真假假 |
| 3.广播消息 | 广播、并发 | 3.1广播 |
| 3.2一个又一个 |
| 3.3从一到多 |
| 3.4算法练习 |
| 4.角色交互 | 通信和协作 | 4.1代码理解 |
| 4.2角色的故事一 |
| 4.3角色的故事二 |
| 4.4综合练习 |

**数学编程课程目录**

**（下）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块 | 单元 | 数学概念 | 编程概念 | 课次 |
| 4.数字乐园 | 1.数位模型 | 数位实际应用、心算、时序 | 事件、重复和选择等控制结构、操作符和表达式、广播、描画、随机数、并行处理、逻辑推理、分解 | 1.1 大数和小数 |
| 1.2数位游戏 |
| 1.3数位扩展 |
| 1.4数字与时序 |
| 2.闹钟和秒表 | 计时、坐标、数位实际应用、角度 | 2.1创建秒表 |
| 2.2秒表游戏 |
| 2.3倒计时 |
| 2.4时间与角度 |
| 3.转换游戏 | 乘法、数位实际应用、心算、估测、频率、逻辑推理 | 3.1大小数转换 |
| 3.2数字显示器 |
| 3.3彩绘的房子 |
| 3.4记录保持者 |
| 4.探索转换 | 比率、长度/重量/时间的转换、数位实际应用 | 4.1长度转换 |
| 4.2重量转换 |
| 4.3时间转换 |
| 4.4其他转换 |
|  |  |  |  | 4.5综合练习一 |
| 5. 探索数学中的关系 | 1.夜空中的烟花 | 乘除法、周长、因式分解 | 事件、重复和选择等控制结构、变量、时序指令、随机、定义新指令、定位、背景、逻辑推理、分解 | 1.1问与答 |
| 1.2多边形预测 |
| 1.3变量命名 |
| 1.4夜空 |
| 2.相似形 | 角度、坐标、随机数、规则与不规则多边形 | 2.1正方形时序 |
| 2.2矩形变换 |
| 2.3探索数学的相似性 |
| 2.4矩形丛林 |
| 2.5算法练习一 |
| 3. 网格世界 | 角度、坐标、比率与相似图形 | 3.1进入网格世界 |
| 3.2连接角度 |
| 3.3魔幻线条 |
| 3.4 挑战赛 |
| 4. 探索比例 | 比率与相似图形 | 4.1使用网格 |
| 4.2网格探索 |
| 4.3网格应用 |
| 4.4算法练习二 |
| 4.5综合练习二 |
| 6. 坐标与几何 | 1. 生长的图形 | 映射与平移、坐标、比例因子、随机数 | 事件、重复和选择等控制结构、变量、选择、定位与指向、逻辑推理、分解 | 1.1 极速逃脱 |
| 1.2联想与探索 |
| 1.3导入比率 |
| 1.4脆弱平衡 |
| 2. 坐标图形 | 规则与不规则多边形、坐标、除法与取整 | 2.1字符与坐标 |
| 2.2变换的点 |
| 2.3多变三角形 |
| 2.4智能四边形 |
| 3. 变形 | 规则与不规则多边形、映射与平移、坐标、比例因子 | 3.1小丑 |
| 3.2阴影与坐标 |
| 3.3平移与映射 |
| 3.4镜中花 |
| 3.5综合练习 |