**“智能物联编程及应用”课程纲要**

“万物互联”的时代正渐行渐近，物联网技术也越来越受到创客教育、STEAM教育领域的重视。SIoT是一款免费的MQTT服务器，掌控板是一款采用物联网芯片ESP32的开源硬件，二者的结合让物联网技术进入基础教育成为可能。本课程不仅介绍掌控板和物联网结合的代码编写，还从物联网的运行原理出发，结合各种生活应用，设计各种与智能家居、互动媒体相关的创客作品，培养STEAM素养。

**一、课程目标**

“智能物联编程及应用”课程的总目标是：提高学生的STEAM素养，促进学生全面而富有个性的发展，引导学生在实践中发现问题，综合设计解决问题的方案及方法，培养学生的问题意识和设计思想；发展学生的创意设计能力、综合设计能力和良好的思维品质，培养创新精神、实践能力和社会责任感。

根据三维目标的划分，将课程目标细分如下：

**1．知识与技能**

熟悉图形化编程语言，掌握算法的基本结构，能编写简单的程序；了解智能硬件（单片机）的基本功能，了解常见的传感器和数字电路的基础知识，了解物联网工作原理和MQTT协议，能安装SIoT服务器。

**2．过程与方法**

通过亲历提出设想、规划设计、制作与实施、调试与反馈等规范化设计过程，初步掌握综合设计的方法和技术。

**3．情感态度与价值观**

感受新技术对人类社会的重要性，激发对科学、技术、工程、艺术和数学领域的学习兴趣；培养问题意识和设计思想，提高STEAM素养，促进全面而富有个性的发展。

**二、课程内容**

“智能物联编程及应用”的核心内容是体验、剖析和设计一个互动作品，涵盖了传感器技术、单片机技术、编程技术和通讯技术等。课程的逻辑结构分为神奇屏幕、趣味媒体、智能物联和实战开发等四个方面，具体如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单元** | **主题** | **课时** |
| 第一单元 神奇屏幕 | 1.1 我的小标牌  1.2 广告动起来  1.3 变脸小游戏  1.4 噪声监测仪  1.5 心情摇一摇  1.6 探究指南针 | 6 |
| 第二单元 趣味媒体 | 2.1 闪烁的霓虹  2.2 触摸灯  2.3 电子蜡烛  2.4 生日贺卡  2.5 口袋小钢琴  2.6 无线遥控 | 6 |
| 第三单元 智能物联 | 3.1 双模网络时钟  3.2 网络天气预报  3.3 语音小助手  3.4 远程数据采集  3.5 远程指令控制  3.6 远程门禁管理 | 6 |
| 第四单元 实战开发 | 4.1 移动物联作品设计  4.2 智能家居实战开发 | 4 |

**三、教材编写原则**

“智能物联编程及应用”课程的教材编写应以本指导纲要为基本依据，认真贯彻落实基础教育课程改革的基本理念和目标，发挥课程在促进学生全面发展方面的特殊作用，结合当地实际，为学校实施课程教学提供直接指导，为学生的终身发展服务。教材编写的原则如下：

1．立足STEAM素养的培养，着眼学生的终身发展

课程在培养学生的STEAM素养方面有其独特的优势，作为一门基础课程，要面向全体学生，从基础教育的特点出发，为学生适应现代社会、走向学习化和学生的终身发展奠定坚实基础。

2．倡导动手动脑、兴趣驱动的学习方式

课程要为学生营造动手动脑、进行设计活动的环境，提供必要的设备和工具，利用符合小学生心理特征的，有趣的媒体案例，倡导学生积极主动、勇于探索的学习精神，组织学生进行探究式学习，让学生充分动手实践，积极合作，主动探究。

3．注重拓展知识面，提高综合设计能力

由于物联网作品的设计涉及编程、感测通讯、自动控制、人工智能、多媒体等方面问题，既有硬件设计也有软件设计，所以课程应注意学生知识广度的学习，让学生了解和掌握大量知识，充分拓展学生的知识面。同时要提倡设计过程的规范化，提高学生的综合设计能力。这是课程的基本目标之一。

4．注重创造潜能的开发，加强实践能力的培养

在教学活动中，要鼓励学生想象、怀疑和批判，营造民主、活跃、进取的学习氛围；充分利用课程内容，培养学习兴趣，激发创造欲望；通过设计、制作、试验等活动，培养科学探究能力和敢于创新、善于创造的精神和勇气，使学生的创造潜能得到良好的引导和有效开发，进一步发展实践能力。

5．立足STS视野，加强人文素养的教育

当代社会，技术与科学、社会（STS）的关系越来越密切。课程要通过具体的实践项目，加强科技和艺术的联系，理解两者对社会发展、人类生活所具有的同等意义上的重要作用，从而深化学生的认识，开拓学生的视野。同时，要注意将技术所蕴含的丰富人文因素，自然地融入教学活动中，提升学生的人文素养。

**四、课程实施与评价**

（一）课程实施

1．要加强基本原理的学习

尽管物联网的学习强调技术的应用和作品的呈现，但在教学过程中教师要重视技术原理的教学，要让学生了解物联网、人工智能的基本工作过程，尤其是MQTT协议的原理。

2．要注意知识广度的学习

物联网作品的设计涉及媒体加工、自动控制、人工智能等多方面问题，软硬兼施，是跨学科学习的好载体。教学过程中不要过分追求知识的深度，而要关注知识的广度。通过网络，多了解世界各地的创客、艺术家设计的作品，并尝试“仿造”和“创新”。

3．突出综合设计和动手实践能力的培养

物联网作品设计的教学为培养学生的综合设计能力提供了有利条件。在教学过程中，要突出工程思想，培养学生的综合设计能力。教学中一定要充分发挥学科的这一特性，让学生从设计、制作到组装、编程、调试，每个过程都亲自动手、动脑，锤炼学生的动手实践能力。

4、从兴趣入手，让学生亲历探究过程

在教学尽量给每个学生提供平等的参与机会、通过多样化的评价方式，让每个学生都能以愉快的心情进入课程的学习。教学时，多一些引导、鼓励和期许，也能让学生爱上技术，更愿意在教学活动上花时间和精力。综合设计的成果的多样性为小学生提供了更多的创新机会。研究成果的实现使学生具有成就感，激励学生的学习和研究兴趣，研究兴趣是学生创新精神的基础，而创新精神是创新能力培养的有力保障。

（二）课程评价

根据课程的性质特征，评价应重参与、重过程，强调评价主体的多元化，教学内容的综合性和全面性，评价标准的合理性，以及评价方法、手段的多样性。为此，要遵循以下原则：

1.参与性原则。注重学生亲身参与和学生间的合作，强调课程计划规定的课时活动内容的参与情况、参与态度进行考核。重视学生的自我评价、组间评价、师生评价。

2.过程性原则。教学应当重视制作、调试过程中的质疑和反思。调试的过程就是不断自我质疑的过程，也是反复思辨、自我挑战的过程。因而需要关注学生参与探索的过程和实践体验，重视对过程的评价和在过程中的评价，并且把对学生的评价与对学生的指导紧密结合起来。

3.综合性原则。由于教学既要求学生动手又动脑，又强调软硬件结合，能综合反应了学生在解决问题、技能和能力等方面。因而，实践活动评价的内容、要求、过程和结论都应是综合而全面的。

4.激励性原则。在教学中学生的好奇心往往很强，但制作中常常会遇到种种的问题，而频繁地遭受挫折和失败。所以，需要通过激励性的评价，保护和培养学生们的好奇心，同时鼓励学生发挥自己的个性特长，施展自己的才能，激励学生大胆尝试，勤于实践、勇于创新，不断拓展和发展自己的学习能力。

“智能物联编程及应用”课程中设计的任务主要以实验操作和项目研究为主。课程评价以作品评价法为主，最终成绩按照“平时作业（30%）+最终作品(40%)+考勤（30%）”公式给出成绩，60分以上获得1个学分。最终作品可以是完善的成品，也可以是一个半成品，不管是哪一种形式，都必须提供完整的设计方案。优秀作品可以推荐参加各类相关的比赛。

学生作品中必须包含如下内容：

作品名称、功能简介、设计意图、程序代码、结构图、创新点等内容。如果是成品，还要拍摄相应的视频（制作视频和演示视频）。

（三）教学器材说明

“智能物联编程及应用”课程的选修人数一般控制在40人内。

硬件要求：计算机教室1间，Wi-Fi环境，掌控板40套，USB连接线1条（一人一块）。

软件环境：mPython，SIoT

编写人员：谢作如、季晨悦、黄斯文、朱纯艳