

# 新媒体交互式智慧教学信息化建设

解

决

方

案

二〇一九年一月

# 目 录

<b>一</b>	<b>方案概述.....</b>	<b>4</b>
1.	建设背景 .....	4
2.	现状分析 .....	5
3.	发展趋势 .....	6
<b>二</b>	<b>总体设计.....</b>	<b>8</b>
1.	建设思路 .....	8
2.	设计原则 .....	9
3.	总体目标 .....	10
<b>三</b>	<b>建设内容.....</b>	<b>12</b>
1.	教育应用服务云平台.....	12
1.1	教学服务云平台 .....	12
2.	智慧教学应用 .....	13
2.1	手写交互式智能教育大屏应用 .....	14
2.2	教师智能 PC 应用 .....	22
2.3	学生智能学习应用 .....	29
2.4	新媒体交互式动态学科资源 .....	31
2.5	作业与考试分析评价系统 .....	34
3.	智慧环境应用 .....	40
3.1	新媒体教室 .....	40
3.2	新媒体计算机教室 .....	41
3.3	新媒体智慧录播教室 .....	42
3.4	新媒体创新备课室 .....	56
4.	STEAM 教育 .....	56
4.1	STEAM 实验室建设 .....	56
4.2	STEAM 运营服务 .....	62
5.	教师能力提升 .....	63
5.1	科学可视化教学能力提升 .....	63
5.2	科学影像指导能力提升 .....	64
5.3	STEM 教学能力提升 .....	66
5.4	创新能力提升 .....	68

---

6.	微课平台 .....	70
6.1	平台简介 .....	70
6.2	火花名师会 .....	72
6.3	版权保护 .....	72
<b>四</b>	<b>保障措施 .....</b>	<b>72</b>
1.	制度保障 .....	72
2.	组织保障 .....	73
3.	推广与培训保障 .....	74
3.1	分阶段实施 .....	74
3.2	规范化的培训 .....	74
3.2	运行保证 .....	75
<b>五</b>	<b>方案优势 .....</b>	<b>76</b>
<b>六</b>	<b>应用价值 .....</b>	<b>77</b>
<b>七</b>	<b>推进计划 .....</b>	<b>79</b>
<b>八</b>	<b>项目建设清单 .....</b>	<b>80</b>
1.	智慧环境建设清单 .....	80
2.	教学云服务（SAAS）建设清单 .....	86
3.	科学教育建设清单 .....	89
4.	教师能力提升培训内容清单 .....	91

# 一 方案概述

## 1. 建设背景

进入“十三五”时期，我国教育信息化全面深入推进，教育教学信息化进入“融合创新”之变革时代，教育信息化对重塑教育模式、推进教育创新正在产生革命性影响。《国家教育事业发展规划“十三五”规划》提出“全力推动信息技术与教育教学深度融合”。习近平总书记在致首届国际教育信息化大会的贺信中指出“积极推动信息技术与教育融合创新发展”、“建设‘人人皆学、处处能学、时时可学’的学习型社会，培养大批创新人才”。教育部印发《教育信息化 2.0 行动计划》，明确提出“三全两高一大”的建设目标。新时代赋予教育信息化新的使命，教育信息化正迎来重大历史发展机遇。

面向新时代，学校在推进学校信息化环境建设、提高教育工作者认知水平的同时，应进一步关注新技术的发展和信息技术与教育的关系，把对教育信息化的认识水平从计算机和多媒体装备的配备上升到新媒体、人工智能和大数据等新技术的创新应用上来，从发挥基础支撑作用上升到发挥基础支撑和引领作用上来，以更加积极的姿态将信息技术渗透到教育教学的全过程，促进教育内涵发展，推动学校全面实现教育现代化。

教育部《关于“十三五”期间全面推进教育信息化工作的指导意见（征求意见稿）》明确指出，有条件的地区要积极探索新技术手段在教学过程中的日常应用，“有效利用信息技术推进‘众创空间’建设，探索 STEAM 教育、创客教育等创新教育模式，使学生具有较强的信息意识与创新意识。提高自主创新能力，建设创新型国家是我国目前的主力建设方向。STEAM 创新教育在世界范围内进行了丰富的教育实践，对于我国基础教育创新能力培养具有重要意义。基础教育作为各学段的重中之重，对于学习者的作用可谓辐射长远，甚至影响学习者的一生，而基础教育中创新能力培养的重要性更是不言而喻。STEAM 教育倡导在做中学和自主学习，其理念对于我国基础教育创新能力的培养具有一定启发意义。

## 2. 现状分析

现阶段，教育信息化发展的不断深入，信息技术与教育教学的融合不断深化，教育信息化建设和应用已初具规模，但与经济建设的快速发展及教育现代化的目标要求、与国内教育先进区相比还有较大的距离，仍需要以更加积极的姿态将信息技术渗透到教学、学习、管理的全过程，促进教育内涵发展。综合分析教学信息化建设情况，尚存在以下四个问题：

**（一）信息化建设还处于基础应用阶段，深度应用和新技术支撑不足。**目前信息化的软硬件仅能满足当期基本应用需求，对新媒体、人工智能等智慧教育教学瞻性不足，一方面已建成的信息化环境对人工智能、AR/VR、数据采集与大数据分析方面支撑能力不足，另一方面教育教学的应用深度不够，设备建设效益不高，例如触摸式大屏在教学中更多是一个显示和播放设备，缺少了新媒体教学资源的可交互式展现。

**（二）教学资源建设不足，不能高效地帮助学生正确、科学的意义建构。**虽然建设了大量基础性资源满足教师初级应用需求，但是资源的科学性、教育性、艺术性不高，总体质量一般，甚至增加了教师遴选资源的难度，同时又缺少培养学生核心学科素养的高阶资源，更缺少具有可探究、可互动的优质资源。

**（三）对教师依托信息化技术进行教育教学的指导和支撑不足。**信息技术与教育教学的深度融合对教师的信息化素养要求较高，但目前教师缺少相关方法论的培训，尤其缺少基于新媒体教学环境下教学的范式、配套资源相关方面的指导和帮助。

**（四）教育教学大数据资产积累手段不足，对教育大数据的采集、汇聚、积累、分析支撑不够。**在教育大数据中，不仅仅是管理系统产生数据和结果性评价数据，还有最核心、最有价值的师生行为数据，是来源于教师、学生在教与学过程中各种行为产生的过程性非结构化数据，只有通过对师生个人小数据聚集为学生大数据，未来大数据分析才更有价值和指导意义。综上所述，学校教育信息化的发展与新时代教育教学的需求还存在一定差距。统筹规划智慧教育项目，为师生、管理者提高更加优质的常态化、智能化、个性化

的教学、管理等支撑服务，可以大幅提高区域教育信息化水平，提升教育教学质量，促进教育信息化的跨越式发展。

**（五）在基础教育创新问题的研究中，我国基础教育过于注重应试教育，缺乏创新能力的培养。**同时，教育经费短缺、办学条件差、师资队伍的建设存在问题，教师的教育创新作用难以发挥。目前我国基础教育中，多个省市都具有不同版本的教材，但整体上内容、教法趋同，学习者学习内容形式单一，且对于学生主要科目(语文、数学等)较为重视，学生课业压力大，家庭、学校对学生功利期待较高。整体上我国的基础教育中对科学、艺术、工程类的教育比较缺乏，所实施的教育形式与该阶段学生的学习特点、思维方式不相契合。学生的个性与创造力受到压制，在基础教育阶段没有得到很好的发挥。

法国教育家卢梭曾指出，教育即生长。STEAM 教育从一种探索的视角展开，注重学习与现实世界的联系，倡导在做中学，从现实生活的情景入手，让学生在实践中习得知识。

### 3. 发展趋势

《国家教育事业发展规划‘十三五’规划》中提出“要全力推动信息技术与教育教学深度融合、“综合利用互联网、大数据、人工智能和虚拟现实技术探索未来教育教学新模式”，2017 年《NMC 地平线报告》则将“虚拟学习环境”的实用化作为重要的教育技术进展。十八大以来我国教育信息化取得巨大成就、成效总体超出预期的秘诀，也就是“一个核心理念”和“两个基本方针”。其中，核心理念是，推动信息技术和教育实践的深度融合。而第一个基本方针是，从应用切入深度融合，而非技术驱动；第二个基本方针则是机制创新，调动全社会力量特别是产业界力量，推动教育信息化发展。

目前中国教育信息化发展的特征总的来说可以归结为“基础建设+设备配套+应用探索”，这个阶段称为教育信息化 1.0 时代。未来的教育，必然是基于网络环境更加开放的教育，是更加重视学生个性化和多样性的教育，是引导孩子主动探究和快乐学习的教育，是让所有孩子都能享受到优质教育资源的教育，是更加智慧的教育。需要积极探索基于信息

技术的新型教学模式，实施因材施教、个性化学习的新型教学组织方式。信息技术和智能技术深度融入教育全过程，推动改进教学、优化管理、提升绩效，重塑教学评价和教学管理方式，变结果导向的单一评价为综合性、过程性的多维度评价，由仅注重知识传授向更加注重能力素质培养转变。制定符合信息化要求的学校建设标准，构建人人皆学、处处能学、时时可学的智能化学习环境。全面提升师生信息素养，推动从技术应用向能力素质拓展，使之具备良好的信息思维，适应信息社会发展的要求，具备应用信息技术解决教学、学习、生活中问题的能力，促进教育信息化从融合应用向创新发展的高阶演进。

面对新时代教育发展的新要求，教育信息化在发展理念、建设方式上的一次跃升。新时代的教育发展必将出现以下四大趋势：

- 一是，教育范式亟待从经验走向科学；
- 二是，教育目标亟待从知识走向能力；
- 三是，教育机制亟待从管理走向治理；
- 四是，教育过程亟待从阶段走向终生。

面对上述趋势，改革是唯一的出路。很显然，如果没有新理念、新方式支撑下的教育信息化的参与，针对上述趋势的改革将难以奏效。

## 二 总体设计

### 1. 建设思路

智慧教学的建设理念是促进信息技术与学科内容、教学教研、学生学习、校园文化的深度融合创新，全区实现由教育信息化向信息化教育转变，构建以学习者为中心的适应性的智慧学习平台，具体建设思路如下：

#### （一）与学科内容的融合创新

通过信息技术手段，改变传统单一的以文本表示知识的形式，使学生的认知方式变得更自然、更人性化。信息技术与学科内容的融合需要学校建设一整套“资源整合型”的业务应用系统，建立特色校本数字化教育资源体系。

#### （二）与教学教研的融合创新

教师通过利用信息技术手段，提高运用最新教育技术的能力，最终实现利用最新教育技术服务于教学研究和教学活动的全过程。信息技术与教学教研的融合，需要建立教师资源共享、信息沟通和教研合作的应用系统，支持教师进行网络教学、电子备课、听课评课、互动研讨等教学教研活动。

#### （三）与学生学习的融合创新

学生利用信息技术手段，改变传统的“教师为主体，学生为客体”的学习方式，真正实现学生的个性化、自主化、协作式的学习。信息技术与学生学习的融合是“以学生为中心”，基于学习测评与分析，向学习者智能推送学习内容，构建适应性的智慧学习平台。

#### （四）与校园文化的融合创新

将信息技术应用于学校教育、文娱、生活服务的全过程，使信息技术更多表现为文化性和精神性的存在，拥有最优的人与数字技术的共生关系。需要基于学校网站、班级空间、教师个人博客等数字化载体，构筑老师与学生获取信息、学习知识和交流思想的主流



网络平台，建设系统安全、制度完备、管理规范、内容丰富、信息健康的“绿色网络空间”。

### **(五) 深入开展 STEAM 教育**

结合科学、信息技术、劳动技术、通用技术、数学、综合实践活动等国家课程，积极开展 SETAM 教育的实践与探索，尝试学科融合，在 STEAM 基础上增加人文、艺术等内容，形成有效合力，共同培养学生发现问题、综合解决问题能力以及创新能力、实践动手能力。

## **2. 设计原则**

建设规划的制定是一个系统工程，它涉及多个设计细节和执行环节，需要从区域整体的高度全盘考虑，按需部署、弹性扩展和集约化利用。其建设原则如下：

### **(一) 技术先进，理念引领**

在实用、可靠的前提下，应用系统设计应尽可能地跟踪国内外先进的软件开发技术和先进的教育理念，使应用系统能够最大限度地适应技术发展变化的需要和新时代教育教学的需求。

### **(二) 架构可靠，场景成熟**

当前各种前沿技术在实际教育教学中的融合、应用一定要经过实践检验，应用系统设计应以满足当前教育信息化的业务需求为首要目标，充分考虑教育信息系统建设的现状，从系统结构、技术措施、应用场景等方面着手，确保系统运行的可靠性和成熟性，避免盲目追求最新技术，造成资金的浪费。

### **(三) 深度应用，创新融合**

信息技术从教学内容呈现方式、学习途径、学习行为等方面有机渗透到教学内容、目标、活动中去，依托智能终端设备和互联网+的云服务，实现教学方法、学习方式从传统模式到现代模式的飞跃。随着新媒体、人工智能、大数据等技术进一步与教育教学的深度

融合，鼓励教师不断创新自己的教学方式，激发学生探究学习的热情，提升自主学习活跃度。

#### **(四) 模式转换，以软带硬。**

教育信息化建设思路要实现从“以硬带软”到“以软带硬”的重大转变，要从“以硬件为中心”引领的思路转变到“以实际问题应用和促进人的发展为核心”引领的思路，要抛弃以前的“建网、建库、建队”等以建设为中心的思路，转变为以“能力提升、服务提升”为核心，要从设备供给到基于信息技术环境的服务供给。要基于调研实践应用以及人的发展需求，围绕需求问题的解决，规划相关硬件、软件、资源、培训、制度调整和服务等，为软件应用配备硬件，在配备软件的同时附带硬件。

#### **(五) 学以致用，以用促学**

STEAM 教育是科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering)、人文 (Arts)、数学 (Mathematics) 的缩写，代表目前国际上一种新的综合学科背景下的教育思潮，是一种重实践的超学科教育理念。有别于传统的单学科、重书本知识的教育方式，STEAM 教育倡导将各个领域的知识通过综合的课程结合起来，加强学科间的相互配合，发挥综合育人功能，让学生在综合的环境中学习，在项目活动中应用多个学科的知识解决问题。

### **3. 总体目标**

利用新媒体、物联网、云计算、大数据、人工智能等新技术，实现信息技术与教育教学的深度融合，打造业务互通、场景融合、数据流转、架构开放的区域智能化数字化教学环境，主要实现如下目标：

**(一) 建设智慧化环境，提供全场景应用支撑。**本着高起点、高标准的建设原则，打造全区学校全方位智慧化未来教室、自主学习、优质学科资源等建设，为学校教学、学习、评价、环境提供应用支撑服务，实现常态化、智慧化的教育应用。

**（二）融合创新教育模式，探索科学教学范式。**加快信息技术与学科内容、教学能力、学生学习和学校管理的深度融合创新发展，打造业务贯通、场景互融的应用环境，实现课堂教学由教学信息化向信息化教学转变，构建以学习者为中心的智慧教学平台，探索教育范式从经验向科学的转变以及新型教育模式，加快教育信息化应用水平和师生信息素养的快速提升，实现教育质量的跨越提升。

**（三）采集学校各类教育数据，提供精准化支撑服务。**教育大数据的开发与应用是实现因材施教与科学管理的有效手段，目前区域内尚未建立有效的校园大数据中心，缺乏采集、分析以及应用的手段。一方面，学业水平监测和学校日常考试的数据利用率较低，未能对教学过程性的数据进行深度挖掘和分析，无法形成对教师教研、教学方式的优化指导；另一方面，缺乏对课堂教学行为的结果性与过程性数据采集手段，缺少核心的课堂教学数据，评价方式不够丰富。建立全面的数据采集与应用体系，可快速实现学校教育大数据开发应用能力提升与数据智能提升，实施标准化、精细化、智能化的教育管理和科学决策。

**（四）建设综合科技文化和科技创新实践中心，提高学生创新能力**

建设一个功能开放、设备安全、性能稳定、课程成熟、软硬件兼备的 STEAM 课程学习空间，分阶段引进中科大多元智能创客课程、机器人教育课程、模型智造等优质课程教学体系。发掘学生潜能和创造力，培养一批综合素养高、动手能力强、创新能力突出、科技活动参与活跃的学生。培养若干创新意识强、科学素养高，拥有多学科融合教学实践能力，对先进技术设备有较强的应用能力、熟悉技术成果转化流程的创新型教师。取得一批教学成果，完成若干技术成果转化，包括但不限于教师或学生的专利认证、论文发表、竞赛获奖等。打造具有本土特色、区域知名的科技创新教育示范校。

## 三 建设内容

### 1. 教育应用服务云平台

#### 1.1 教学服务云平台

##### 1.1.1 校本资源管理系统

资源建设是信息化教育建设的重要组成部分，资源管理系统的建设可广泛汇聚社会资源和学校优质资源并进行统一存储、管理、分享、应用，保障教师备课、课堂教学、学生学习等应用场景的基本需求。

校本资源管理系统的主要功能如下：

- (1) 对校园网内海量文档、图片、音视频、软件等各种电子资源进行整理与分类；
- (2) 提供资源的存储、管理、共享、检索、上传、下载等操作，全面使用 H5 技术替代传统 WEB 浏览技术；
- (2) 实现包括 txt、word、excel、powerpoint、jpg、bmp 等格式以及音视频资源的在线阅读以及在线编辑；
- (3) 实现教学资源的全文检索，提供多种查询与检索方式，并提供防盗链技术，有效保护知识产权。

##### 1.1.2 师生空间服务系统

师生空间服务系统是实现“网络学习空间人人通”的重要组成部分，系统围绕师生教与学场景进行服务设计。师生空间服务系统的主要功能如下：

- (1) 多角色空间服务：为不同用户角色（教师、学生、家长、管理者等）在同一空间中提供身份切换，实现“一人一空间”；

- (2) 用户互联：支持不同角色用户的互联互通，实现信息沟通与数据交换；
- (3) 应用互联：支持各类公共应用系统的汇聚、展现与调用，实现应用贯通；
- (4) 数据汇聚分析：常态化汇聚平台相关的教学、学习、管理、生活等教育数据，实现教学分析服务、学习分析服务、学生能力发展服务、学生综合素质评价服务、空间应用分析服务，满足多样化、个性化的数据分析需求。

### 1.1.3 新媒体交互式动态学科资源云服务

新媒体交互式动态学科资源通过可动态交互的 AR、互动微件、三维动画等新媒体技术，提供以学科教学设计为中心思路、学科教学知识点为解构单元、学科教学应用为核心目标的体系化可视化学科教学工具，及在此基础上组织建设的课件、微课等教学资源库。

资源库包含初中理科学科资源（如数量、物理等）、小学科学学科资源，资源形式包括素材、课程、新媒体数字教学参考书三大资源形式，包括传统的图片、视频、音频以及新型的 3D、AR、Widget 等资源类型。按照知识粒度从小到大组织为新媒体素材资源库、新媒体课程资源库与相关新媒体数字教学参考书等。

### 1.1.4 学习专题门户

教学专题门户是围绕教学与学习场景建设的学校教育专业平台，为师生提供专题性网络教学服务，打造一个具有统一信息发布、集中信息存储备份功能的专业化管理平台和便捷化网络学习中心。专题门户网站的主要功能如下：

- (1) 统一展现门户：将校内分散、异构的信息进行汇聚，实现信息统一展现；
- (2) 统一访问入口：将课程资源进行聚合，并且提供统一的访问入口；
- (3) 个性化应用界面：根据学校的特点不同，为学校量身定做个性化应用界面。

## 2. 智慧教学应用

## 2.1 手写交互式智能教育大屏应用

手写交互式智能教育大屏应用系统采用软硬一体化设计，包括软件部分（新媒体交互式智能教学系统、教学基础服务云平台）、硬件部分（手写交互式智能教育大屏硬件、云数据智能终端机），以智能教育大屏为核心构建了智能化教学环境，为课堂教学提供全场景应用支撑，实现常态化手写、多元化交互、数据采集分析等多种教学应用。

### 2.1.1 新媒体交互式智能教学系统

#### 2.1.1.1 白板授课

支持教师进行基于白板手写的教学模式，实现原笔迹书写与标注功能，并可对白板内容进行擦除、一键清空、撤销、分享、保存等。板书书写内容可保存至云端，方便教师调用使用。

为了提高白板可操作性，方便教师教学，白板页面支持无限拓展功能：

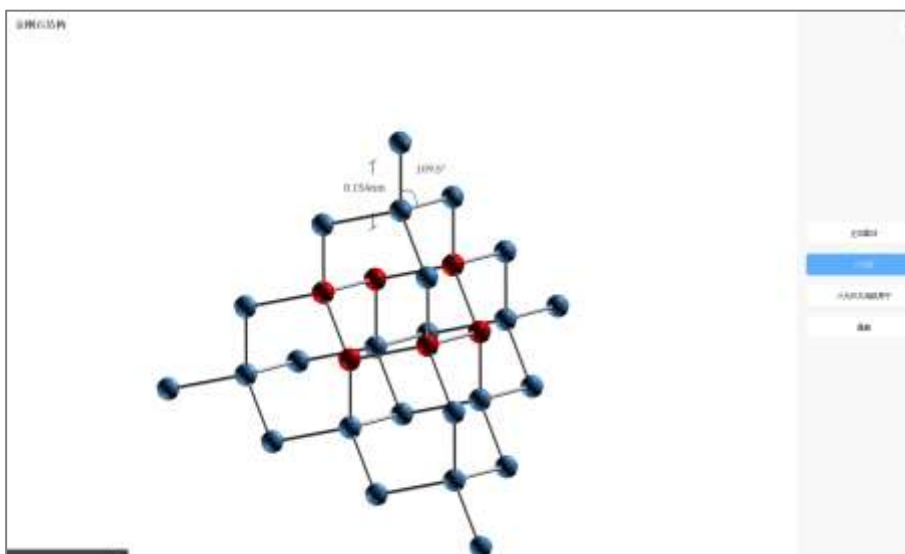
- （1）为保证教师的充足书写空间，对白板功能进行深度拓展，实现白板页面无限拓展，白板页面并可进行上下、左右无限拖动。
- （2）为完整呈现教师教学思路（如公式推演、诗词解析等），支持白板页面缩小、放大操作，并支持页面截图分享至学生端。



#### 2.1.1.2 课件授课

支持基于教学课件的授课模式，实现 PPT、Word 等文档的原生态播放，支持 PPT 文档手势识别（多级放大、滑动翻页、缩略图等），并支持在播放过程中的自由批注与笔迹内容同步保存。同时，实现多种创新功能：

(1) PPT 格式下，与新媒体素材资源无缝对接。实现基于教学内容的人机自然交互，教师、学生可对新媒体素材资源进行大小变化、静态动态呈现等交互式操作，有效突破传统课堂中教师难以表达、学生难以理解的教学难点。



(2) 课堂教学场景中，支持思维场景式课件播放，通过全景图与分页图的关联性展现，完整呈现教师的备课思维场景，帮助学生构建知识逻辑，快速记忆、掌握教学重点。



### 2.1.1.3 课本授课

基于校本电子教材及教辅，支持教师打开课本进行授课，并可进行课本内容标注、资源内置添加。

### 2.1.1.4 思维导图授课

支持通过思维导图的应用进行课堂授课，完整展现思维过程：

- (1) 无缝对接备课环节，完整呈现备课过程中制作的思维导图；
- (2) 授课中，可在 PPT 格式下直接打开思维导图，并进行二次编辑（添加、删减、修改），即时呈现思维过程，帮助学生构建知识逻辑体系。



### 2.1.1.5 作业与考试讲评课

作业场景是教学场景中的重要环节，为满足常态化的作业布置与讲评需要，系统支持与作业场景的无缝对接，实现对课上、课下的作业相关场景支持，例如：为教师提供优质的课件资源、题库资源；对接作业（考试）原题与数据分析等内容，支持作业（考试）课堂讲评；卷面批注或插入白板详解。





### 2.1.1.6 基础教学工具

授课过程中，为教师提供画笔、板擦、聚焦等多种基础教学工具。

### 2.1.1.7 课堂实录

教师可在使用电子课本、PPT 课件、电子白板、图片、音视频、作业/考试讲评、第三方教学应用时进行课堂实录。支持录制成果的上传与推送功能，录制完成后可一键分享至班级圈、校本资源库或导出至 U 盘。

## 2.1.2 多元交互系统

### 2.1.2.1 多屏交互

基于智能大屏的应用，支持构建围绕教师教育大屏（投影设备）、智能 PC、学生学习终端的交互式教学模式：

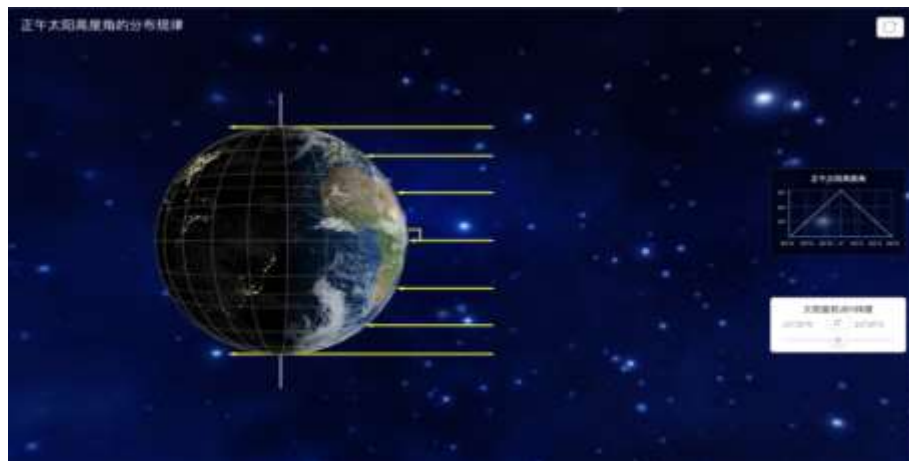
(1) 智能大屏与教师智能 PC 的双向交互：提供智能切换功能，自由在教室智能 PC 教学模式与教室教育大屏教学模式间一键切换，实现教师智能 PC 与教室教育大屏间的双

点教学模式。智能 PC 教学模式下，教学内容可无线投屏到教室教育大屏，实现移动化教学；教育大屏教学模式下，实现板书手写、课本授课、课件授课等大屏教学功能。

(2) 与学生终端的交互：实现与学生终端的交互功能，支持向学生发布习题（选择题、判断题、填空题、主观题）、分享教学资源（微课、导学案等）以及将教学内容广播到学生学习终端等功能。

### 2.1.2.2 内容交互

支持通过智能大屏完整展现新媒体资源，基于可交互、可动态展示等特点，实现微观内容可视化、平面内容立体化、抽象内容具象化，教师、学生可对新媒体资源进行大小变化、快慢调整、平面立体切换、静态动态呈现等交互式操作，有效突破传统课堂中教师难以表达、学生难以理解的教学难点。



### 2.1.2.3 课堂互动

支持搭配学生学习终端可实现多种课堂互动功能，包括提问、查看报告、抢答、随机作答、学生评价等多种课堂互动方式，并可实现与学生终端的多屏互动。

## 2.1.3 手写交互式智能教育大屏

在实现“去黑板化”的常态化手写应用的基础上，通过与云数据智能终端机的结合，共同构建课堂教学的软硬件一体化环境，一方面将教师的书写转移到智能终端（大屏）；另一方面与应用软件结合，为课堂授课、交互、数据采集等教学行为提供支撑服务。

### 2.1.3.1 极致手写体验

传统的黑板、粉笔将不再是教师的主战场，取而代之的是将教师的书写转移到智能终端（大屏）等设备，实现教师讲台主战场的数字化变革，这对围绕教育大屏等终端设备的“书写”提出了更高的要求。智能教育大屏解决传统信息化书写的手写延迟、笔迹生硬不美观、公式推演受限制等问题，实现流畅书写、原笔迹书写、笔迹美化等功能。

（1）流畅书写：针对课堂教学常见的手写延迟严重、板书笔迹不连贯等现象，智能板书功能实现流畅无延迟的连笔书写体验，屏幕书写延迟速度 $\leq 60\text{ms}$ ，真实还原粉笔手写体验。

（2）原笔迹书写：智能板书功能支持教师在智能大屏上进行原笔迹书写，保证教学时板书的常态化应用，保留教师原有手写教学习惯的同时，通过信息化手段形成教学过程全记录。

（3）笔记美化：能板书提供笔记美化功能，让教师的书写更加美观，从视觉角度提升课堂教学的师生体验感。

### 2.1.3.2 图像自然显示

为保障课堂教学体验效果以及保护学生的用眼健康，智能教育大屏对显示效果要求细腻、自然，且具有护眼模式，确保屏幕显示如书本一般自然，贴心呵护师生视力健康，具体描述如下：

（1）分辨率：屏幕采用 4k 分辨率，实显分辨率 3840\*2160，屏幕刷新率 60hz，显示效果细腻，色彩还原准确；

(2) 防眩光功能：触摸屏采用防眩光钢化玻璃，有效抑制屏幕眩光问题,具备抗重力冲击性，屏幕防滑防撞，经久耐用；

(3) 智能护眼功能：支持屏幕根据环境光线自动调节屏幕亮度、对比度、色度、色温等参数，实现屏幕画面亮度与环境光线始终保持一致，有效保护师生视力，降低能耗。

### 2.1.3.3 推荐配置

手写交互式智能教育大屏是专门设计的教育大屏，实现了极致的手写体验、自然的显示效果、智能温控、防辐射保障等核心价值，硬件推荐配置如下：

(1) 产品正面须显示为一个由三块拼接而成的平面普通黑板，整个黑板平面满足白板笔、无尘粉笔与普通粉笔书写的功能。整个黑板结构须为无推拉式，可实现整块黑板在同一平面书写。模块化设计，拆卸方便。

(2) 整体外观尺寸：宽度 $\geq 4000\text{mm}$ ，高度 $\geq 1200\text{mm}$ ，厚度 $\leq 90\text{mm}$ 。智能黑板核心采用 86 英寸液晶显示屏，对比度： $\geq 4000:1$ ，亮度： $\geq 480\text{cd/m}^2$ ，响应速度： $\leq 8\text{ms}$ 。

(3) 智能黑板产品采用国内先进的投射式电容触控技术，手指轻触式多点（不小于 10 点触控）互动体验；多点书写技术：能在 Windows 自带画图软件中实现多点书写。

(4) 智能黑板产品具有五指智能手势识别开关黑板背光功能，触控功能与传统书写功能瞬间切换。（提供具有 CNAS 资质的检测机构的检验报告复印件加盖原厂公章）。

(5) 智慧黑板支持 HDMI、VGA、TV、window 等多种信号源模式下支持全屏开关、窗口一键下移功能（提供具有 CNAS 资质的检测机构的检验报告复印件加盖原厂公章）。

(6) 智慧黑板产品的遥控器具有遥控器、鼠标功能（启动鼠标功能，遥控器起到鼠标作用）、键盘功能（开启键盘功能，当 windows 系统出现问题、需要在安全模式或者 DOS 模式下维修，此事黑板触摸不起作用，遥控器可代替键盘协助系统修复）（提供具有 CNAS 机构认可的权威实验室出具的检测报告复印件加盖原厂公章）。

(7) 智慧黑板支持无线 MIC 功能，智慧黑板整机具有无线 MIC 接收功能，可以将无线 MIC 音频输出到内置音箱、扩音不受 Windows, Andriod 影响，即使关闭 Windows 也可以正常扩音、支持无线 MIC 和本机声音混音功能；可以同时录制 MIC 和本机电脑音频；智能互动黑板具有自带无线 AP 网络共享功能，满足支持不低于 20 个用户终端在线网络连接。不得附加额外无线 AP 网络设备或者热点软件来实现，高度集成化。

## 2.1.4 云数据智能终端机

云数据智能终端机在教室内构架无线网络教学环境，并为课堂教学提供计算、数据存储、数据上传等基础支撑。

### (1) 高密无线网络环境

云数据智能终端机以教室为单元部署高密度无线网络环境，百人即时交互，稳定不掉线，响应时间不超过 3 秒，满足移动授课与课堂交互的需求。

### (2) 数据存储与上传

云数据智能终端机实现对课堂教学数据的实时存储，形成课堂教学数据分析报告。当云数据智能终端机连接互联网时，可实现课堂的交互数据定时发送至云平台，实现动态数据的自动汇聚与统计分析；在无网时，教学数据在本地存储。

### (3) 推荐配置如下：

云数据智能终端机，具备 wifi 自适应天线阵列技术（专利技术），内置天线能与手写交互式智能教育大屏有机结合（一体化安装），构建以教室为单位的整体无线网络环境，实现离网状态下，100 个终端（pc、android、iOS）跨平台多终端实时交互稳定不掉线。

1.采用可插拔模块化方案，采用 intel 标准 80 针 ops 接口连接；

2.CPU：四核心四线程 CPU（Intel i5-7400），主频：3.0GHz；

3.内存≥4G DDR3；硬盘≥128g ssd；

4.天线阵列：内置智能天线，支持智能 Wi-Fi 自适应天线阵列技术、自动干扰抑制、动态极化分集和波束成形技术，极大提高网络覆盖能力及可靠性；

5.内置接口： USB3.0\*2+USB2.0\*2+VGA\*1+HDMI\* 1（4k@60）+Audio IN/OUT \*1+RJ45\*1。

## 2.2 教师智能 PC 应用

教师智能 PC 采用软硬件一体化设计，包括软件部分（教师智能备授课一体化教学系统）、硬件部分（教师智能 PC 硬件）。以教师智能 PC 为核心，与教育大屏（投影设备）、学生学习终端、教学云平台等共同构建了智能化教学环境，为课前、课中、课后教学场景提供了全场景应用支撑，实现备授课一体化（Windows 环境下）、移动教学、多元交互、数据采集分析等多种教学应用。

同时，系统支持教师智能 PC 与教室教育大屏的一键自由切换，实现教师智能、教室教育大屏双点教学模式。

### 2.2.1 教师智能备授课一体化教学系统

#### 2.2.1.1 智能备课

系统支持备授课一体化应用，在备课环节支持教师通过新媒体、富媒体等教学资源进行备课，并提供便捷的备课工具，让教师的备课更加高质量、个性化。

##### 2.2.1.1.1 备课工具

###### (1) 智能插件

为实现教师的便捷式备课，系统在不改变教师的备课习惯的基础上提供智能备课插件，实现基于原生 PPT 的备课方式，智能备课插件中包含备课资源接口（新媒体资源库、云端资源、本地资源等）、思维导图和多种活动模板（趣味分类、趣味素材、猜词游戏等）。



备课过程中，教师可对音视频、文本等富媒体资源进行再加工，并插入到 PPT 或电子教材任意位置；新媒体素材资源可直接导入 PPT；思维导图可在 PPT 中直接编辑。

## (2) 思维场景式课件制作工具



### 2.2.1.1.2 备课资源

为教师提供内容+工具+服务的完整资源解决方案，构建教学内容生态体系，实现富媒体资源、新媒体资源、定制化资源等全套资源体系的教学支撑。

#### (1) 新媒体素材资源

老师在制作课件时可从新媒体交互式动学科态资源云服务平台中调取互动微件、三维动画等新媒体资源和素材。提供小学、初中、高中的数学、物理、化学、生物、地理五大

学科素材资源供老师自由选择使用，老师可按学段、学科、知识模块及素材种类点选，也可进行关键词检索。

### (2) 富媒体资源加工

系统支持将学校统一教材、校本教材、精品教辅等各类校本资源转化为电子文档，并支持添加个性化的富媒体资源，生成图片、音视频等在内的校本富媒体资源，为学校教学、学习等场景提供支持，并积累并丰富、特色的校本资源。



### (3) 精品资源定制

针对公开课、精品课程、课程竞赛等场景，提供优质的资源定制化服务，服务内容包括新媒体素材资源、精品课件的制作与加工，帮助教师完成高品质备课。

### (4) 集成第三方优质资源

基于课堂 3.0 的产品理念，在中小学全学科智能作业与考试阅卷系统等方面开展深度合作，提供全套资源解决策略，打造“内容+工具+服务”的资源建设体系，提供 900 多万道中小学全学科精品试题与 30 多万套精品试卷，年更新 20% 以上，试卷覆盖主流教材版本；全题库采用 letax 公式解析，排版、格式更易编辑，无论扫、阅更清晰；小学题库全国第一，中学题库与当地教研室合作制题、搜集区域联考、名校套卷等试题，题库来源更权威，更符合本地化题源需求。





### 2.2.1.2 移动教学

教师智能 PC 支持与课堂现有教育大屏、投影设备的无缝对接，实现移动教学，支持多种形式的课堂授课方式，包括课本教材授课、课件授课、板书授课、思维导图授课等方式，功能及实现方式与智能大屏相同。

### 2.2.1.3 多元交互

#### 2.2.1.3.1 多屏交互

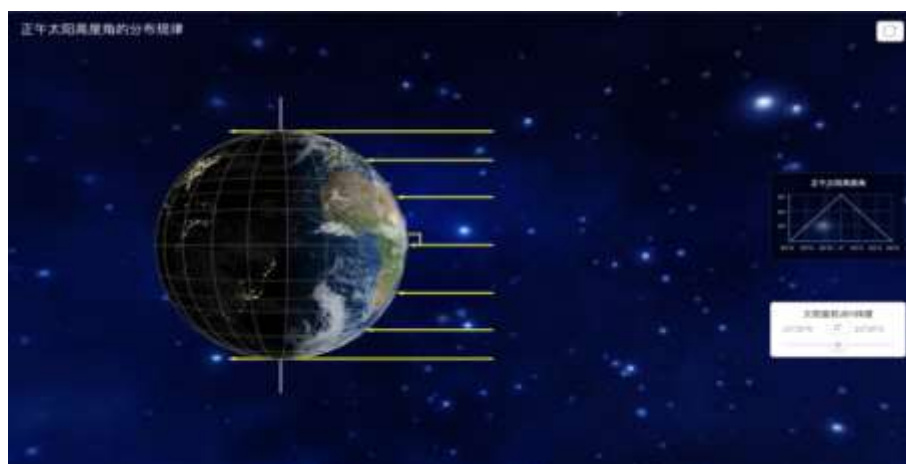
基于教师智能 PC 的应用，支持构建围绕教师智能 PC、教育大屏（投影设备）、学生学习终端的交互式教学模式：

（1）教师智能 PC 与大屏的双向交互：提供智能切换功能，自由在教室智能 PC 教学模式与教室教育大屏教学模式间一键切换，实现教师智能 PC 与教室教育大屏间的双点教学模式。智能 PC 教学模式下，教学内容可无线投屏到教室教育大屏，实现移动化教学；教育大屏教学模式下，实现板书手写、课本授课、课件授课等大屏教学功能。

（2）教师智能 PC 与投影设备的交互：针对使用投影设备的教室，实现教学内容的无线投屏、移动授课。

#### 2.2.1.3.2 内容交互

支持通过智能 PC 完整展现新媒体资源，基于媒体资源可交互、可动态展示等特点，实现微观内容可视化、平面内容立体化、抽象内容具象化，教师、学生可对新媒体资源进行大小变化、快慢调整、平面立体切换、静态动态呈现等交互式操作，有效突破传统课堂中教师难以表达、学生难以理解的教学难点。



### 2.2.1.3.3 课堂互动

教师智能 PC 支持搭配学生学习终端可实现多种课堂互动功能，包括提问、查看报告、抢答、随机作答、学生评价等多种课堂互动方式，并可实现与学生终端的多屏互动。

## 2.2.1.4 教学工具

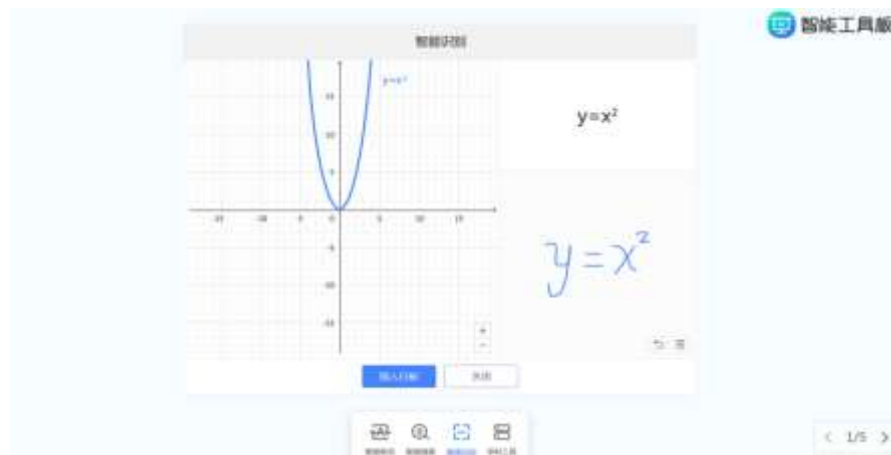
### 2.2.1.4.1 智能学科工具

系统提供多种智能学科工具，通过人工智能技术的应用，实现中英文手写识别、图形识别、函数识别等功能，并可接入第三方优质学科工具，满足不同学科不同学段学科工具的课上便捷调取。

(1) 中英文手写识别：实现中英文手写自动识别并转写为印刷体，并可进行田字格、四线格格式标识，以及对手写内容进行互联网内容搜索。

(2) 图形识别：智能学科工具提供图形识别功能，支持将手画图形识别为标准规范图形，如正方形、原型、三角形等。

(3) 手写 OCR 函数识别：手写数学公式智能识别并同步展现对应的函数图形；可通过手写公式的划线删除方式完成函数公式的全部或部分修改，对应函数图形同步自动调整。



(4) 支持第三方学科工具对接，如几何画板、NB 实验等。

#### 2.2.1.4.2 基础教学工具

授课过程中，为方便教师操作，系统提供画笔、板擦、聚焦、相机等多种基础教学工具，并提供本地、云端资源以及新媒体交互式学科资源库的快速入口。

#### 2.2.1.4.3 资源调用工具

为方便教师教学，支持通过便捷资源调用入口随时调用新媒体交互式学科动态资源与传统富媒体教学资源。

(1) 新媒体交互式学科动态资源调用：系统提供便捷的资源调用入口。



(2) 富媒体教学资源调用：支持本地、云端资源的快速调用。

#### 2.2.1.4.4 微课录制工具

教师可使用电子课本、PPT 课件、电子白板、图片、音视频、作业/考试讲评、第三方教学应用时进行课堂实录。支持录制成果的上传与推送功能，录制完成后可一键分享至班级圈、校本资源库或导出至 U 盘。

### 2.2.1.5 学生管控

教师智能 PC 实现与学生学习终端的无缝对接，构建师生互动教学环境，并实现对学生学习终端的管控功能，包括锁屏、解锁、广播、home 键管控、学校个性化管控（设置网络白名单等）等管控，让学生终端设备成为单纯的学生机，打造纯净的教学环境。

### 2.2.1.6 应用拓展

#### 2.2.1.6.1 教学预演

教师智能 PC 具有手写、移动、交互、显示等属性，可模拟课堂教学环境，进行教学预演，让教师的课堂教学更加轻松自信。

### 2.2.1.6.2 集体教研

通过智能 PC、智能教育大屏的手写、多屏互动等功能，构建软硬件一体化的线下教研环境，实现教研过程中的互动交流、板书笔迹记录。

## 2.2.2 教师智能 PC

教师智能 PC 采用软硬件一体化设计，为保证实际的教学需求，教师智能 PC 硬件部分是 2 in1 超极本产品，兼具传统 PC 与平板电脑的特性，通过与软件部分的一体化应用，实现备授课一体化、移动教学、触屏手写等功能，可与教学大屏、投影设备无缝结合构建课堂教学的软硬件一体化环境。

为更好的课堂教学提供软硬件支持，教师智能 PC 的推荐配置如下：

- 1、CPU：Intel Core i5-7200U；
- 2、内存：LPDDR3 1866MHz 8G 板载内存；
- 3、硬盘：256G SSD；
- 4、显卡：集成显卡；
- 5、显示屏：12 英寸 LED 背光显示屏，支持 2160\*1440 分辨率，支持 10 点触控；
- 6、屏幕与键盘可灵活拆卸：屏幕与键盘可灵活拆卸；
- 7、电池：37WHr 锂聚合物电池；
- 8、键盘：防溅键盘；
- 9、端口类型及数量：1×USB3.0；1×Type-C 端口（HDMI）；1×耳麦插孔；1×RJ45（千兆）接口（转接，提供转接线）；1×Micro SD 存储槽位（内置）；1×蓝牙 4.0（内置）；1×充电接口；
- 10、摄像头：200 万像素前置摄像头；500 万像素后置自动对焦摄像头；
- 11、操作系统：Windows 10 中文专业版 64 位。

## 2.3 学生智能学习应用

## 2.3.1 学生智能学习系统

### 2.3.1.1 课堂交互

学生终端支持课堂互动功能，实现与智能教育大屏、教师智能 PC 间的多屏互动。

- 1、课堂互动：接收并完成教师下发课堂任务；
- 2、PPT 智能交互：接收教师发送的新媒体交互式资源，并进行自由旋转、缩放显示，加快对知识点的快速掌握；
- 3、屏幕广播：接收教师通过智能教育大屏发送的广播内容，并支持对广播内容进行放大、缩小、批注等操作；
- 4、课堂笔记：支持学生收藏教师推送或分享的课件形成课堂笔记，自由添加个人笔记或者备注。

### 2.3.1.2 在线学习

支持学生在线学习各种课程、微课、课件、导学案、试卷及讲解、音视频等，同时提供离线下载功能，方便学生进行离线学习，实现处处可学、时时能学。

### 2.3.1.3 作业与考试

支持学生在线完成作业接收、作答、体检、订正、提问等，并实现错题自动汇聚生成错题本。

### 2.3.1.4 学习辅导

课外，支持在线师生、生生与家校即时交互，实现在线辅导、微课辅导、名师辅导等辅导功能。

### 2.3.1.5 终端管控

支持教师通过教师对学生终端设备的管控功能，管控包括学生终端设备管控与校级个性化管控：

(1) 学生终端设备管控：上课时，教师通过教师端严格控制学生的操作，包括禁止学生端的电源键、HOME 键、返回键等的操作；

(2) 校级个性化管控：支持以学校为单位的网址白名单、应用白名单管理，以及设备功能管控服务（包括蓝牙开关、WLAN 开关等）。

### 2.3.2 学生智能学习终端

学习终端使用打破学习的时空限制，实现泛在学习，提高学习效率。学生智能学习终端的推荐配置如下：

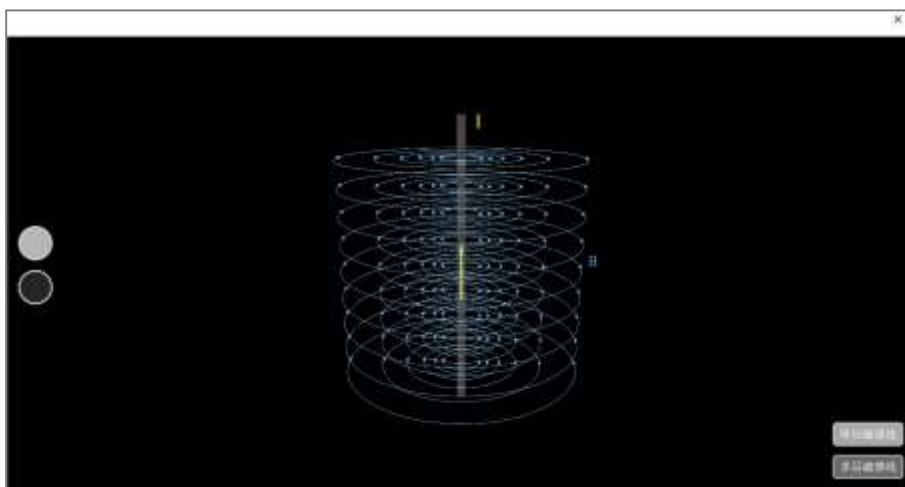
- 1、CPU：四核心 CPU，主频：1.3GHz；
- 2、运行内存：2GB LPDDR3；
- 3、存储容量：16GB，支持 Micro SD（TF）卡扩展；
- 4、屏幕尺寸：8 英寸 IPS 电容式触摸屏，屏幕分辨率 $\geq 1280 \times 800$ ；
- 5、操作系统：Android6.0 及以上；
- 6、摄像头：双摄像头，前置：200 万，后置：500 万。

## 2.4 新媒体交互式动态学科资源

### 2.4.1 新媒体素材资源库

素材库：火花学院利用可动态交互的 AR、互动微件、三维动画等新媒体技术开发的知识素材和题目素材，对知识和题目进行可视化呈现，使其实现大小变化、快慢缩放、平面立体切换、静态动态呈现、抽象具象表达，线性交互变换，以符合学习者接收能力和学

习方法的方式呈现科学概念、变化规律和思维过程。操作界面简洁友好，老师可按学科、知识模块及素材种类点选，也可进行关键词检索。



所有素材文件均包含基本介绍和预览功能，部分 3D 及微件素材老师可进行场景和条件切换，老师可直观、迅速了解素材演示效果，预估教学作用。老师还可将素材分享至微信、QQ 好友及空间、微博，或通过复制链接的方式直接进行分享。系统同时提供下载至离线媒体库和收藏功能，老师可根据需要进行操作，便于日后查找及使用。

## 2.4.2 新媒体课件资源库

### 1、课件资源

课件库：在素材库等精品资源基础上，以课程教学设计为中心，以课程教学设计方案为蓝本，依托火花学院自主研发的思维场景式课件编辑工具，制作出的体系化精品化的标准课件库，教师可直接使用标准课件库内课件或者对其进行个性化修改重组，甚至参考教学设计方案利用素材库及其它教学素材原生制作符合自己教学需求的课件。





所有课件均有基本介绍和预览，老师可迅速了解课件思路、重难点及表达方式，也可进行分享、下载及收藏。

## 2、微课资源

微课库：在体系化精品顶级素材及课件基础上与一线顶级名校顶级名师合作，打造出的体系化精品顶级微课库，供教师在课前、课中、课后全流程作教师应用或教学参考学习，以及学生的课前预习、课中学习和课后学习。



微课类资源操作直观，老师们可按学科、知识模块点选，也可进行关键词检索。所有微课提供基本介绍和预览功能，老师可观摩教学互动情况，了解不同教学思路、不同展示方式的课堂教学效果，预估教学偏差和学生的即时反应。老师还可将素材分享至微信、QQ 好友及空间、微博，或通过复制链接的方式直接进行分享，并按需收藏整理。

## 2.4.3 新媒体数字教学参考书

在素材库、课件库、微课库的基础上，分学段、学科、知识模块组织编纂成为系列丛书，包含纸质版和数字版，供教师教学参考学习或教学应用，以及学生学习。

#### 2.4.4 多端授课支持

基于新媒体交互式动学科态资源云服务，大屏或教师 PC 都可以直接调用云服务平台中的 AR、互动微件、三维动画等新媒体资源和素材，帮助教师授课。

### 2.5 作业与考试分析评价系统

为学校搭建全学科的日常作业、考试阅卷与学情分析系统，并提供覆盖语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理等九大学科的相关题库资源，适用日常教学中的作业、课堂练习、单元检测、周测、月考、期中期末考试、模拟考试等教学场景。系统支持无缝适配 Windows、WEB、Android、iOS 等系统。

#### 2.5.1 中学在线作业与教学评价系统

在线作业与教学评价系统在解决考试、作业两大核心问题的基础上，以课堂为中心全程记录师生过程性与结果性教与学数据，形成生成学生个性化的成长记录，为学生的个性化学习提供数据支撑。系统按功能可划分为在线作业模块、在线考试模块、统计分析模块等。

##### 2.5.1.1 在线作业

###### 1、作业制作与布置

支持全学科日常作业、暑寒假作业等布置，作业来源包括、个人文档库、图片、文档等多种方式；

支持作业题型包括传统的客观题、主观题；

支持作业布置支持即时、定时发布或保存至草稿箱，提供待发送、已发送等文件夹存储管理；

支持答题卡向导式快速设置功能，提供题型、题数、批量赋分、单题赋分等功能；

支持作业发布时间、最迟提交时间的自定义设置；

支持作业答案定时公布功能。

## 2、作业完成与提交

遵循传统作业、考试的习惯不变，所有学生需在纸面上完成所有题目作答；

支持客观题通过选择电子答题卡选项完成提交，主观题通过拍照上传模式提交，实现作业的电子化；

支持作业提交状况自动统计，包括按时提交、迟交、未交和订正情况。

## 3、作业批改

支持客观题的自动批改；支持教师批改等模式，提升学生学习主动性和积极性；

支持主观题批改的手写识别，批改人可以直接手写给分和扣分，也支持数字键盘赋分；

支持批改人直接在答题内容页面上进行圈阅、批注，支持作业评价和语音点评；支持原笔迹保存；

支持按题批改、按人批改方式，支持对学生主观题的语音点评和备注。

## 4、结果查阅

支持作业批改详情查阅，查看题目和答卷批阅情况，查看教师批改留言或者点评语音；

全面反馈个人作业完成成果、班级最高分、平均分，班级名次和名次变化。

### 2.5.1.2 考试阅卷

1、考试：支持课堂测验、周考、单元考试、月考、期中考试、期末考试和模考通过系统在线进行；支持考试起始时间、结束时间自定义设置；

- 2、答题模式：尊重传统的考试惯例，学生使用纸笔完成考试，答卷提交按照客观题选择电子答题卡、主观题拍照纸质答卷方式完成答卷的提交；
- 3、答卷批改：支持客观题自动批改，主观题教师手写批阅；
- 4、结果导出：支持考试成绩一键导出 excel，导出内容包括学生姓名、学号、各题详细得分、总分、排名等指标；

### 2.5.1.3 统计分析

- 1、作业提交统计：任课教师可对所教班级学生的作业按日期等进行统计，查询每个班级提交情况、未提交作业学生名单等，可查询每个班的作业分析报告，包括学生排名，每个题目的正确率、便于老师了解各班情况，以及查看推送的微课程辅导内容；
- 2、答卷统计：教师可对考试答卷进行统计，包括题目及每个题目的答案、正确率、参与率，以及推送的相关微课程辅导内容。

## 2.5.2 全科智能阅卷系统

### 2.5.2.1 题库资源

题库内容包含精品自建题库和外购菁优网优质题库，目前题库资源覆盖全部学科、全部学段。涵盖了同步教辅、周测、月考、期中、期末考卷、一轮复习用书、中高考真题及模拟试卷。试题标注六大维度知识点、考法、能力、解法、难度、题目评级。

题目更新快，月更新 4 万道题目，百余位特、高级教师，近千名多年一线经验兼职老师，保证题库具有高速更新能力。

试题入库经历录入、切割、纠错、聚类、排版、标注多重步骤，严把质量关。理科国际最高标准的 Latex 公式排版模式，数学学科使用 Sketchpad 精心绘制图片。

### 2.5.2.2 出题组卷

教师可以使用平台上的题库开展组卷工作，支持多种组卷方式，智能组卷、手工组卷、精品套卷；同时支持校本题库建设。

### 2.5.2.3 扫描阅卷

基于图像识别、手写识别、人工智能训模等核心技术，实现阅卷及数据采集的自动化，可以覆盖教学中的作业、课堂练习、单元检测、周测、月考、期中期末考试、模拟考试等。为阅卷老师提供多种网批及题组分配方式，支持先批后扫、在线批改、流水阅卷，最大程度提高教师批改效率及体验；阅卷痕迹留存，学生可以查阅；阅卷质量监控；支持单评、双评、多评模式与多种阅卷任务分配规则。

### 2.5.2.4 学情分析

学业分析诊断：包括单学科学情分析、多学科学情分析、学生个性化学情分析等方面，分析报告涵盖了总体分析（平均分、合格率、出勤率等）、成绩分析、试卷分析、学科对比、成绩报表等。可以从多维度分析班级考试基本表现、学科教学质量分析、试卷命题质量分析、知识点掌握情况、历次考试对比分析等内容。

### 2.5.2.5 个性化教学

教师可以针对学情分析数据，进行试卷讲评和针对性练习。支持导出班级错题本和学生错题本，同时系统为每一位学生提供个性化学习诊断报告，建立学生个性化学习路径。系统的主要功能包括试卷讲评和个性化学习分析报告：

#### 1、试卷讲评：

(1) 作答统计：每道题学生答题情况统计，得分率，各选项人数对比。同时包括选择选项的详细学生名称

(2) 作答详情：作答正确的人数以及人名、不正确的人数及人名、未作答的人数及人名

(3) 支持导出教案和课件，便于在没有互联网环境下进行试卷讲评；

(4) 支持 PPT 模拟放映。

## 2、个性化学习分析报告

(1) 错题本：支持班级错题本和个人错题本，教师可以选择班级共性错题一键推送，进行针对性练习；个人错题本，可以进行错题的类题练习。

(2) 系统为覆盖从成绩分析到知识版块的分析，并给出提升建议。

## 2.5.2.6 学生应用系统

### (一) 我的信息

#### 1、我的班级

学生通过输入老师给的号码加入班级，也可以更换班级。学生可加入不同学科下的不同班级，并能看到班级里的学生人数和其他同学姓名。

#### 2、考试记录

记录历次考试的信息，包括考试时间、学科、考试日期等。

可查看任一次考试的分数和每道题的正确、错误情况，方便学生回顾复习，查漏补缺。

#### 3、帮助与反馈

对作业过程中遇到的问题提供详细解答方案，包括作业问题、如何更换班级、账号密码修改、个人信息修改等。特殊问题可以联系在线客服，提供人工解答服务。

在使用过程中有任何的意见和疑问，也可以给我们提建议，我们会及时回复您。

#### 4、个人设置

可设置个人头像、姓名、学校、班级、考试填涂号；并能绑定手机号码，确保账号安全。

## （二）学习功能

### 1、作业记录

在学生移动端，为学生和家长提供全学科历次作业、考试详细学情，学生可以查看学情报告，定位知识薄弱环节有效提升学习效果。

（1）基本学情包括成绩、提升空间、Z 分数、班级/年级/区域的排名、参考人数、平均分、最高分、最低分；

（2）分数段人数分布：可以查看我的成绩在班级、年级、区域分数段排名；同时系统给出针对性指导建议。

（3）逐题分析：学生和家长可以查看每一道题的知识点考察内容，难度系数、满分人数、以及自己的得分情况。

## （三）错题本

### 1、Web 端

（1）支持错题本的导出；

（2）支持历次考试学情报告的下载。

### 2、移动端：

可以进行线上错题同类试题的针对性订正练习

## 2.5.3 A3 高速扫描仪

扫描类型：桌面送纸、双面扫描

扫描光源：LED

扫描方式：CMOS

扫描速度：灰度:60ppm(单面)120ipm(双面)、彩色:60ppm(单面),120ipm(双面)

ADF 容量：60 页，接口类型：高速 USB2.0

介质类型：普通纸:宽度:50.8mm-300mm,长度：70mm-432mm(当设置扫描仪为长文稿时,能够扫描达到 3000mm 的文件)

名片:宽度:50.8mm-55mm,长度:85mm-91mm

卡片:54mm×86mm(ISO 标准)

介质厚度: 普通纸:U 型纸路(纸张分离):27-128g/m<sup>2</sup>,U 型纸路(无分离):27-164g/m<sup>2</sup>;  
直送纸路:27-255g/m<sup>2</sup> ;名片:128-380g/m<sup>2</sup>(使用直送纸路,并且垂直送入);卡片:0.76mm  
或更薄,浮雕卡可以为 1.4mm 或更薄(使用直送纸路,并且垂直送入)。

## 3. 智慧环境应用

### 3.1 新媒体教室

软硬件一体化的深度定制,打造基于智能大屏为核心入口的课堂教学解决方案,彻底替代传统黑板,解决教师屏上书写应用的“最后一公里”,基于场景化深度开发的交互策略,全量采集以课堂为中心的过程与行为数据,我们同时提供有权威性、科学性、教育性与艺术性相结合的新媒体教学内容生态体系真正实现新媒体技术下的课堂教学。

教师机集成笔记本电脑与平板电脑的产品特性,相关应用支持电脑 PC、平板电脑 PAD 应用场景自由切换不受影响,大屏与智能 PC 的双向交互策略,支持了大屏教学、PC 教学、移动教学等教学形式,提升备、授课应用水平和效果。真正将教师备课、大屏授课等多个应用场景与设备的融合,完美解决了平板内智慧课堂存在的诸多问题,例如:备课课件授课跨平台(Windows/Android、iOS)不兼容、学科工具几何画板等理科工具、思维导图应用平台(Android、iOS)不支持、教室大屏与教师 PAD 应用割裂(大屏显示)大面积板书不支持等等。另外就是通过深度定制,智能大屏、智能 PC 让教师的备授环境(含硬件、软件)一体化,才能做到“普及、常态”,新媒体技术和课程的应用,更让垂直学科“深度”应用得以实现。





### 3.2 新媒体计算机教室

区别与传统的计算机机房，基于智能 PC 的应用完成计算机教室方案的整体性能优化升级，打造更加多元化的交互式应用环境，构建交互、手写、内容、数据四个应用核心，真正发挥计算机教室教学的价值。智能计算机教室的配置见下表：

序号	方案模块	设备名称	数量	功能说明	备注
1	手写交互式智能教育大屏	新媒体交互式智能教学系统	1 套	软硬件一体化设计，构建了稳定的网络环境、多元的师生交互环境、移动化的教学环境、“去黑板化”的书写环境等，打造创新、高效的智能机房。	
		手写交互式智能教育大屏	1 台		
		云数据终端机	1 台		
2	智能 PC	智能备授课一体化教学系统	1 套	教师与学生的教与学终端，软硬件一体化设计，含一台教师终端、60 台学生终端。构建了更加多元化的教学、学习环境，实现 PC 与 PC 间、PC 与大屏间的双向互动，并可进行移动化的教学，突破传统计算机教室使用局限。	配置数量可调整
		交互式智能学习系统	60 套		
		智能 PC 硬件	61 台		

智能计算机教室的应用实现以下价值：

（1）实现交互式的机房教学模式，一方面实现 PC 与 PC 间、PC 与大屏间的多屏互动，另一方面实现基于新媒体交互式学科资源的人机交互；

(2) 将触屏手写功能带入机房，摆脱键盘鼠标对计算机操作的限制，还原课堂教学场景；

(3) 全场景采集教学中过程性与结果性数据，为教学反思、学生评价、教学管理提供科学依据；

(4) 实现多种应用拓展：一方面，基于可交互、可动态展示、可立体呈现的新媒体学科资源的应用，将物理、化学、生物、地理等学科教学带入计算机教室，让学生通过智能 PC 直观感受教学中遇到的抽象性、微观性、概念性等知识难点；另一方面，基于计算机教室的交互能力，为学校提供交互式的线下集体教研、集体备课环境。

### 3.3 新媒体智慧录播教室

对现有录播教室方案进行升级优化，构建更符合教育信息化 2.0 背景下教学实际的课堂录播环境。方案内容包括手写交互式智能教育大屏、云数据智能终端、教师智能 PC、学生智能学习终端、录播设备。在这个环境中，网络环境提供无线接入，便于学习者、设备、资源相互之间的无缝连接；师生能利用各种智能终端获取教学资源实施教学活动；移动设备和触控技术实现了教学者、学习者之间的多元形式的互动；师生可以利用课堂反馈系统进行实时交互；课堂实录系统对课堂中学习者的学习进程进行记录，并存放在云服务器上供学习者和教学者使用。

智慧录播教室对软硬件环境进行一体化深度定制，打造基于教室智能大屏、教师智能 PC 的双核心课堂教学解决方案，基于手写与显示技术的突破，实现“去黑板化”的常态应用；同时，基于应用场景打造多元化的交互策略，并全量采集以课堂为中心的过程与行为数据。方案的建设和应用改变了传统录播系统的授课模式和录课策略（场景音视频实录），实现基于新媒体技术的大屏教学、移动教学、多屏交互、内容交互等教学策略，提升精品课课程质量、录播教室教学应用水平。

#### 3.3.1 新媒体教学系统

利用手写交互式智能教育大屏、教师智能 PC 和学生智能终端设备的组合使用，将传统录播教室的备、授课变革成为新媒体教学模式，彻底改变传统录播系统的传统授课模式和录课策略（场景音视频实录），基于新媒体技术的教学新形式和多元课堂互动策略，提升精品课课程质量和教学行为数据的采集。

### 3.3.2 智慧录播系统

智慧录播装备了教学互动设备、视听互动设备等智能化的教学环境。在这个环境中，网络环境提供无线接入，便于学习者、设备、资源相互之间的无缝连接；师生能利用各种智能终端获取教学资源实施教学活动；移动设备和触控技术实现了教学者、学习者之间的多元形式的互动；师生可以利用课堂反馈系统进行实时交互；课堂实录系统对课堂中学习者的学习进程进行记录，并存放在云服务器上供学习者和教学者使用。

智慧录播相对于传统和现代课堂而言的，是在以人本主义、互动、环境心理学等相关理论和智能空间、云计算、人体工学等技术的支持下，以创新教学为核心，以充分发挥人、技术、资源、环境和方法等各课堂组成要素的作用，实施教与学，以促进人的认知、技能和情感的学习与发展的教与学的环境与活动。

在教室的前端配备 1 台交互智能一体机或者 2 台高清投影机，教室两端或者后端配备 2 台智能大屏一体机，通过师生智能终端丰富课堂教学过程，通过 5 台广播级高清摄像机或者高清摄像机分别负责对教学全过程进行跟踪拍摄（教师全景、教师特写、学生全景、学生特写、板书）及教师电脑画面教学内容采集，6 只话筒负责对本教室内教学声音的采集。采集的音视频信号传送至多功能教学终端进行音视频的处理，完成本地课件录制、异地交互、信号传输，并将教室内的所有信号源有机结合起来以便控制操作。可进行教室前端控制台进行设备部署或者设立观摩控制室，存放控制键盘、多功能教学终端等设备，便于电教老师实时观察教学活动，并根据教学需求进行控制。

#### 3.3.2.1 视频采集子系统

视频采集端将适应多种应用环境，无论是广播级演讲、精品课堂、微视频 VCR 等将成为智慧录播的需求，所以采用高清摄像机。



高清摄像机



功能特点:

支持 H.264 编码;

支持主辅双码流，同时输出特写画面和全景画面的网络视频流;

网络视频流可配置为特写画面和全景画面视频之间的自动切换模式;

内置业界领先的人体检测及锁定跟踪图像算法，全自动跟踪，无需外接跟踪主机和辅助摄像头;

一体化集成设计，可同时输出最高达 1080P30 的全景和特写网络画面;

全景画面具备畸变矫正功能;

特写和全景画面颜色、亮度等保持一致;

具备教师身高自适应功能;

跟踪范围可覆盖全部教室，不再局限于讲台，即使目标走到学

中间也可保持跟踪;

极强锁定和抗干扰能力，即使目标长时间静止也能始终锁定跟踪目标，不被其他运动目标或投影仪内容干扰;

全景画面和特写画面之间可配置为自动切换模式;

支持多种跟踪模式;

摄像机内置智能导播切换策略;

跟踪平稳，目标小幅走动、手部动作等都不会造成摄像机晃动，且动作灵敏度可调节;

摄像机水平、垂直均能跟踪，始终保持图像清晰，杜绝虚焦镜头；

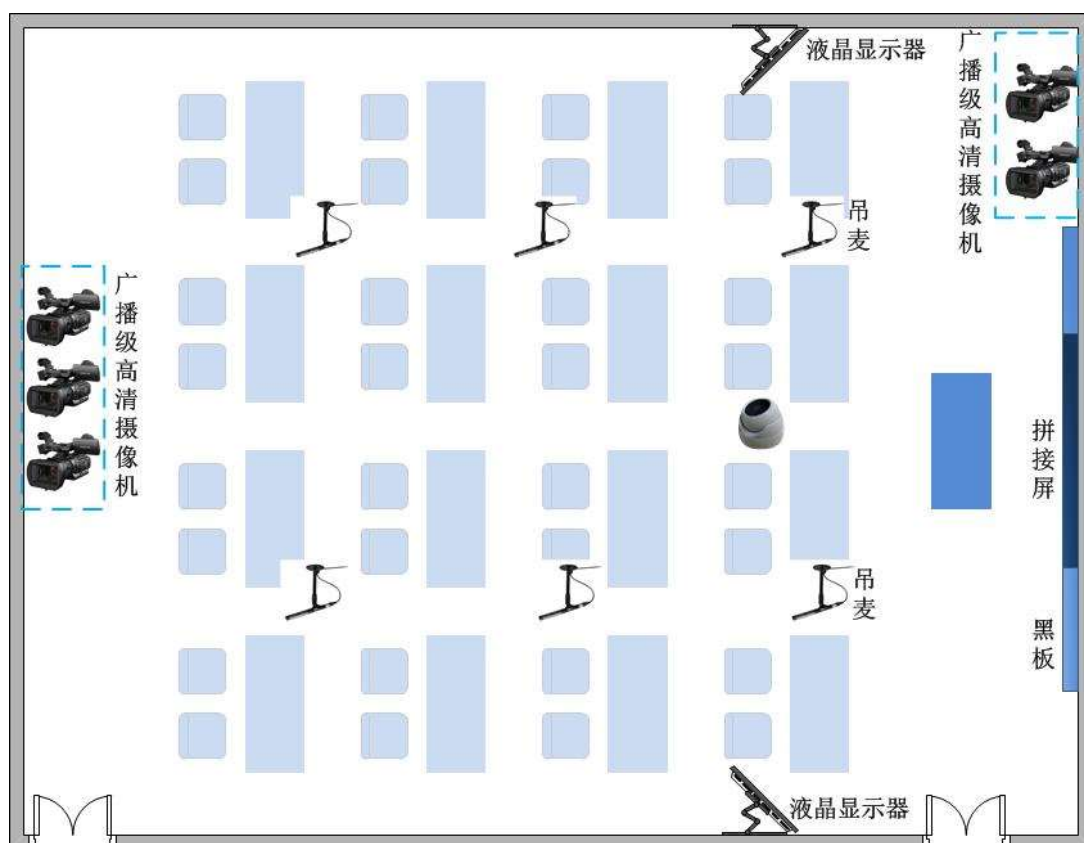
根据目标远近，跟踪摄像机将自动变倍，始终保持目标合适大小；

跟踪效果不受教室大小、形状和阶梯教室影响；

智能曝光功能，彻底避免投影仪等强光背景下跟踪目标变暗问题；

可直接在图像上用鼠标框选设置讲台优先跟踪及屏蔽区域；

目标出现、丢失等切换码可通过参数设置界面任意自定义；



### 3.3.2.2 音频采集子系统

音频系统主要有吊麦或者全向拾音器，无线麦，数字音频处理器，音箱共同组成。针对教室建设进行布置，教室内采用吊麦或者全向拾音器设备，用来采集老师和学生声音，可将教室内声音进行有效拾取推送到多功能教学终端进行音频处理，可进行声音录制，并且实现本地扩音及远程互动扩音。

在录播教室的建设中，音频系统的声音混音、回声抑制、背景降噪等音频处理由数字音频处理器与多功能教学终端配合完成，避免因设备过多且操作复杂，方便专业的电教老师对系统操作。

### **教师音频配置**

在视频课件录制过程中，教师声音质量为整个课件内容的核心要素，因此在此方案中将教师声音和学生声音单独分开录制，教师声音采用无线蓝牙麦克采集。具体设备功能如下：

#### **多功能蓝牙麦克风模块**

需具有麦克风、翻页器、激光教鞭的功能；

无线麦克风采用蓝牙技术，发射器与接收器自动对频任意匹配，全部通用；

满电状态下可连续使用时间不小于 20 小时；

发射器具有电脑翻页器功能，与接收机对频成功后，可以实现电脑翻页功能，使用翻页器功能时，只需麦克风与接收设备成功对频即可使用，无需另外安装翻页接收器；

自动配对、连接、自动跳频，具备近距离优先连接机制

发射器可外接咪头，便于使用激光教鞭，同时具有内置咪头，可直接手持使用

音质清晰，适合教学。麦克风灵敏度高，具有自动增益功能，确保拾音距离不小于 25CM

发射器具有闲置静音功能，在不使用且不关机的情况下平放，自动静音，敲击键盘等杂音不会带入音箱。

发射器小巧、轻便，便于携带，可颈挂、手持等多种使用方式

具有状态显示

#### **蓝牙接收模块**

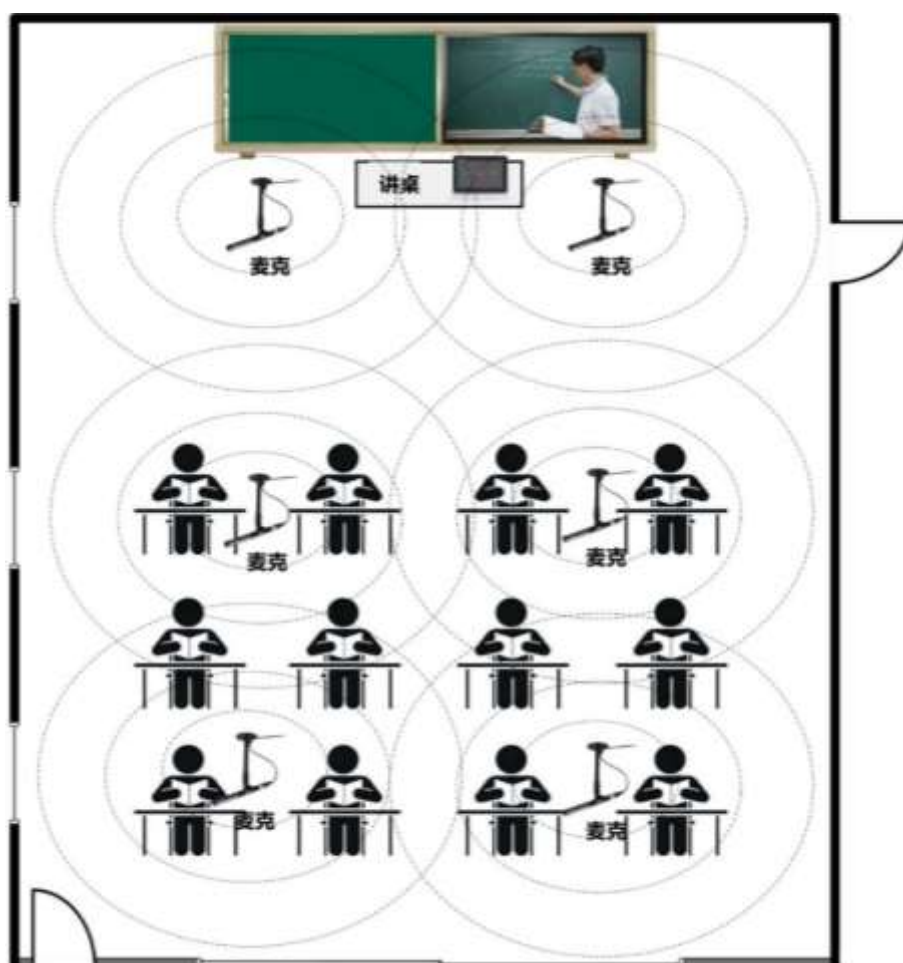
系统自动配对、连接、自动跳频，具备近距离优先连接机制；

具备语音处理功能，可调节音量，消除回音、杂音，增加清晰度处理。

具备两个 USB 通讯接口，支持电脑翻页功能，可同时接笔记本和台式机；

可用手机通过蓝牙连接播放音乐，并且可以无线关闭此功能。

## 学生音频配置



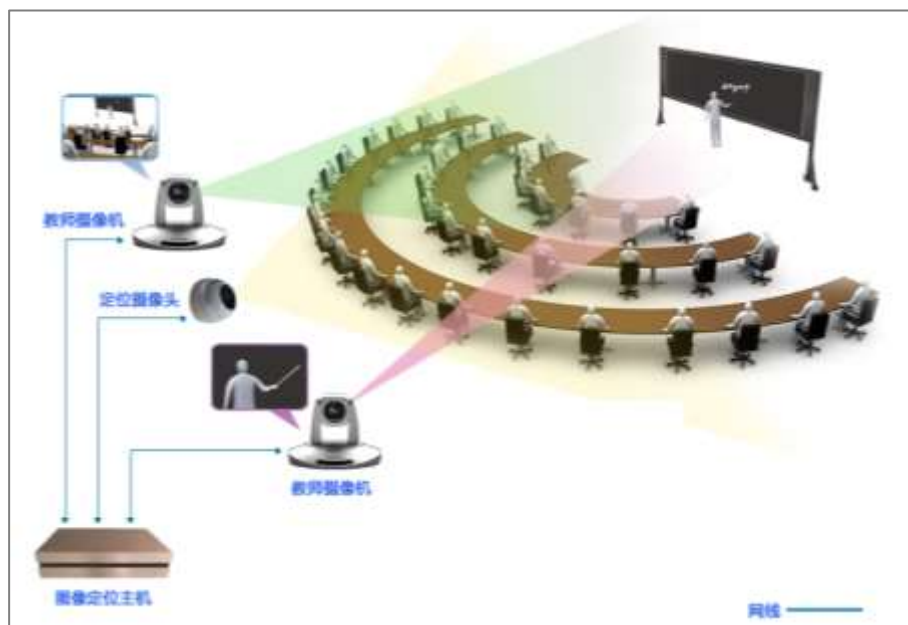
学生声音配置选用全向麦克风，保证了在音频拾取中全场无死角，任意角落声音的清晰度，保证了优质录播的音频效果。

### 3.3.2.3 图像定位与跟踪系统

图像定位系统是采用图像识别跟踪技术，大大提高了识别率，并且跟踪柔和稳定，安装配置简单便捷。系统完全采用无人值守的操作模式，整个跟踪工作过程无需人为干预，大大的减少了利用传统录制系统需要人为的对老师进行专门摄像的要求，从而减轻了工作量，减小了人力投入。上课时只需按照通常的上课模式进行正常教学活动即可，无需佩戴使用任何设备来完成跟踪拍摄。系统具有出众的跟踪性能，无论是教师在上课时快速走动

还是板书、学生起立和坐下等，系统均能准确无误的采用不同策略自动变焦跟踪拍摄，在跟踪拍摄效果上，整个跟踪过程连续、稳定、平滑，整个画面输出非常稳定。

图像定位系统分为教师跟踪和学生定位两个模块，两个模块分别使用不同算法来实现图像识别处理。



### ● 教师跟踪系统

教师跟踪模块采用常规图像分析算法，自动计算教师在讲台上的位置，通知教师摄像机进行转动，对教师进行特写或全景的跟踪拍摄；当教师进行板书时，对教师板书进行跟踪拍摄；上课时教师只需按照通常的上课模式进行正常教学活动即可，无需佩戴使用任何设备来完成跟踪拍摄，从而消除了教师的不适应感，使其更加专注于教学活动。

#### 跟踪策略：

- 当教师在课堂中站立或缓慢走动时，自动调焦进行教师特写的跟踪拍摄。
- 根据教师身高的不同自动调整教师在特写镜头里的位置（主要是上下位置）。
- 当老师快走或多人同时出现在讲台时，进行全景拍摄。



- 当教师使用黑板书写时，系统自动定位板书，进行特写拍摄，黑板上的字体能清晰的被拍摄出来。

### ● 学生定位系统

学生定位模块采用全新的俯视定位算法，通过人体面部特征的进行多人识别有效区域内的学生，无论正面和侧面都会被准确识别，并能够通过后台查看到多人识别效果。自动识别站立学生所处的位置，通知学生摄像机进行定位，以特写或全景的方式进行拍摄。系统能够快速设定有效区域，抗干扰能力强，完美而有效的排除在学生区域的频繁走动、影响学生定位的站立动作、窗帘和光线等定位干扰。

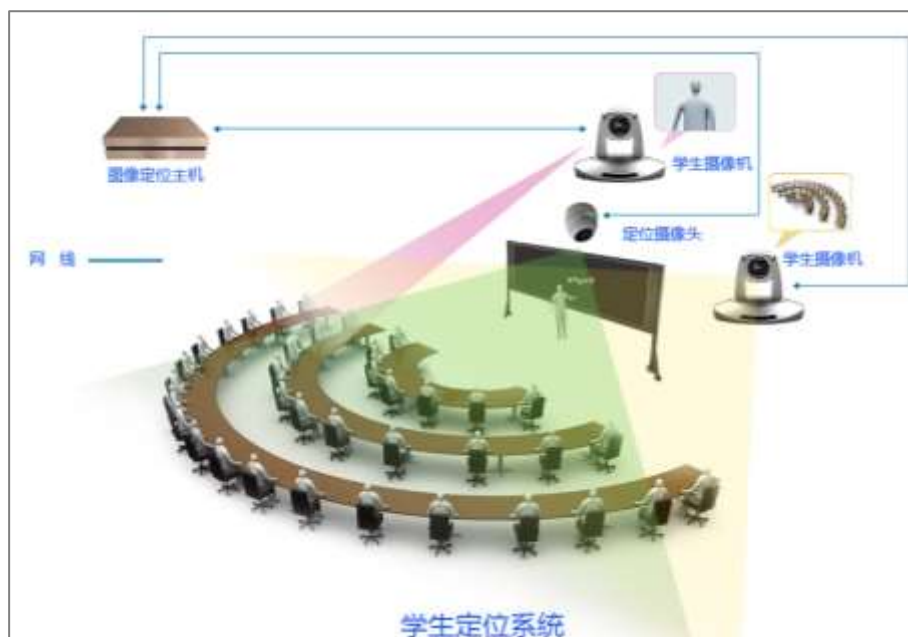


跟踪策略：

当学生起立回答问题时，自动定位起立学生同时进行特写拍摄，学生回答完毕坐下时，系统自动返回到教师跟踪；

当有多位学生站立回答问题时拍摄学生全景画面，当剩下一名站立学生回答问题时自动给学生特写。

学生回答完毕全部坐下时，自动返回至教师镜头。



主要功能特点：

➤ **全新技术全新算法**

学生定位模块采用全新的基于人体面部特征进行多人识别，通过俯视定位算法，对整个教学活动实现自动识别跟踪、自动识别多个目标、自动完成等功能，无需手工干预，能够完美的对所有细节进行拍摄，不错过任何精彩的教学活动。

➤ **抗干扰力强**

不受声音、电磁波、红外线、光线等外在的环境影响，能够有效排除频繁走动、窗帘和光线的干扰，完美排除教室后排听课老师站立的相关动作对学生定位的影响，抗干扰能力强。

➤ **图像跟踪超强的层次感**

可自动探测、跟踪运动目标，实现对运动目标的自动跟踪，便于对教学活动进行实时转播、录像，确保录像画面连续、稳定、平滑；当教师衣着与黑板色彩接近时，本系统仍然清晰识别，具备超强的层次感。

➤ **高度智能识别**

能够智能识别活动中的人物，准确捕捉被跟踪对象的位置变化，通过对人物行为识别分

析，智能驱动一体化云台摄像机对跟踪对象进行跟踪拍摄，通过不同的策略定义，实现多区域、多策略化自动跟踪的技术，根据具体的事件智能分析，触发切换播出拍摄角度最佳的摄像机镜头，对场景、人物完成推拉、特写等拍摄动作，结合具体的拍摄场景能够实现多个活动过程的识别跟踪。

#### ➤ 完美的跟踪效果

采用全新稳定可靠的图像识别俯视定位算法跟踪拍摄，不受环境因素影响，系统分别在讲台区域和学生区域内稳定、平滑、准确地控制摄像机对授课教师、板书和学生的跟踪，自动对被跟踪目标进行近距离拍摄，让跟踪对象始终成为画面重点，符合人物拍摄要求从而也避免了采用感应区域定位方式跟踪时跟踪对象不能特写的问题。

#### ➤ 合理的拍摄范围

教师能够在教室内自由走动，摄像机自动连续跟踪拍摄，跟踪范围不仅仅局限于摄像机固有的视野范围内，而是在整个教学活动的范围内，无论教师在做任何动作都能自动跟踪，无盲区情况出现；学生座椅可以根据课程需要随意调整排列方式而不影响系统自动跟踪策略，同时确保拍摄主体在图像中央。

#### ➤ 快速移动不易丢失

跟踪过程不受被跟踪者移动速度快慢（尤其适应外教的教学习惯）影响，避免了采用红外等感应方式容易被遮挡而造成丢失的问题；在全教室范围内探测教师和学生的位置，并驱动摄像机跟踪移动，教师和学生无需佩戴、操作任何设备。

#### ➤ 适应多机位及各类教室

系统自动适应 1-5 路摄像的图像定位拍摄，分别定位教师区、板书区、学生区。不仅能够应用于普通教室，还能应用于大型教室或阶梯型礼堂教室的跟踪拍摄。普通教室可使用单

头定位,在大型教室和阶梯型礼堂教室可无限制增加定位摄像头,便对于全方位的跟踪拍摄。

### ➤ 安装配置简单

学生区域安装采用标定法,能够快速设定有效区域,只需要在教室4个角标定好位置即可准确定位,无需测量教室环境参数,也无需在环境中安装任何感应设备,大大减少了安装施工工作量。辅助定位摄像头的安装只需要一根网线即可,快速稳定。

## 3.3.2.4 智能导播录播系统



- 采用嵌入式操作系统,可对不同类型的课程编制多种智能导播策略。
- 支持手动导播与自动导播切换,可随时切换操作模式。手动功能可通过控制键盘快速切换,便于操纵的电教老师可快速掌握系统的操作性,使导播性能更加灵活。自动功能可通过导播系统内设置的自动导播规则,将输入的多路音视频信号进行自动切换。

- 合理的切换策略，以教师特写镜头为主镜头，其他为辅助镜头进行多个场景之间的自动切换，输出最符合教学现场的教学画面进行同步录制。

- 录制文件可下载，能够在线点播查看学习。

- 多种构图景别

- 教师全景：降低垃圾画面，保持完美的全景画面。

- 教师特写：精准的图像与人物的构图比例，画面清晰、构图合理，通过身高自适应可自动对教师的画面进行比例调节，保持完美构图比例。

- 学生全景：无死角学生区域全景画面。

- 学生特写：高清晰度学生特写近景画面及师生对话模式。

- 实验/分组：对实验操作或分组学习的特写或近景拍摄。

- 黑板板书：清晰的教师板书画面。

- 教学 VGA：VGA 画面自动智能切换教师的课件图像。

### 3.3.2.5 智能录播主机

设备采用高集成一体化设计，集成录播主机、音频处理器、中控主机、视频会议终端模块。

#### 录播模块

- 系统采用嵌入式 Linux 操作系统；
- 备播通道最多可扩展至 12 通道，可加载本地视频、网络视频、远程互动视频以及片头片尾图片等；
- 具备 Web 远程管理功能，可实时监视音视频；

- 支持导播切换，能根据课堂教学进程，对教师画面、学生画面等多路视频信号进行合乎逻辑的实时切换，最后形成完整的实况录像；
- 具有自动和手动两种方式，实现教师教学、学生听课、板书、电脑、师生互动等多场景的自动或手动切换。自动切换功能需 GPS 软件配合使用；
- 系统可自定义导播策略，提供丰富的规则配置；
- 具备字幕、台标或 LOGO 的实时添加编辑功能；
- 具备片头片尾的自动合成，自由编辑片头片尾的图片以及时间
- 支持多视频叠加，可以将多个视频自由叠加在同一个视频窗体中，默认提供对话模式，画中画，三分屏经典模式，四分屏多画面模式等；
- 支持轮循切换，按时间间隔切换不同的视频；
- 支持多语言实时切换；
- 支持各个视频通道的云台控制，且可以控制不同摄像机的不同控制速度；
- 支持文件下载，在线点播，批量删除功能；
- 支持多模式多通道直播，可实现主播、通道的主、子码流直播功能；

#### **中控模块**

- 具有 6 路本地 RS232 串口；
- 具备 IC 卡读取功能
- 中控模块可灵活的与第三方设备进行对接，对接的协议分别为 UD
- 命令码、TCP 命令码以及串口命令码；

- 是一台可编程的中控主机，可自定义中控的按键名称、按键命令码、按键的位置、按键的跳转等等；
- 可通过导播规则将中控的按键码关联，实现多种外部触发机制；

### **音频处理器模块**

- 支持软件调音台功能，可对应系统四种工作模式自动跳转音频配置，可自由混音音频源输出接口。
- 支持通道控制混音逻辑，对应的通道控制不同的混音麦克风，在常态化教学录课中，以达到最佳的音频录制效果。
- 支持回声抑制功能，当进行音视频互动的过程中，可有效的将回声进行智能的过滤，实现回声消除、视频会议、智能录播一体化。
- 支持噪声抑制功能，可消除环境中一定低噪和环境音，使采集的音频更加清晰。

### **视频会议终端模块**

支持视频会议功能。视频会议的协议为国际电信联盟的标准协议 H.323，可实现音频、视频和数据的点到点或点到多点的通信。

### 3.4 新媒体创新备课室

方案采用“备而能用、有利于教、有利于学”的设计理念，为教师备课搭建“平台+内容+应用+终端”的一体化备课环境，支持集体备课与教学预演，促进备课场景与学科内容、教学方法、学生学习的融合创新。

智慧备课室支持新媒体交互式学科资源的应用，改变平面、线性的资源现状，实现更高质量的备课；提供常态化智能备课插件，不改变教师的 PPT 备课习惯，满足常态化备课需求。同时，提供全景式 PPT 备课工具，完整呈现教师思维过程；实现与备课场景与授课场景的无缝对接，并可使用备课教室进行教学预演，让备课成果备而能用。

序号	方案模块	系统或设备名称	数量	功能说明	备注
1	手写交互式智能教育大屏	新媒体交互式智能教学系统	1 套	软硬件一体化设计，构建了稳定的网络环境、多元的师生交互环境、移动化的教学环境、“去黑板化”的书写环境等，打造创新、高效的智能机房。	
		手写交互式智能教育大屏	1 台		
		云数据终端机	1 台		
2	智能 PC	智能备授课一体化教学系统	15 套	教师与学生的教与学终端，软硬件一体化设计，含一台教师终端、60 台学生终端。构建了更加多元化的教学、学习环境，实现 PC 与 PC 间、PC 与大屏间的双向互动，并可进行移动化的教学，突破传统计算机教室使用局限。	配置数量可调整
		教师智能 PC	15 台		

## 4. STEAM 教育

### 4.1 STEAM 实验室建设

STEAM 实验室是学校推动 STEAM 课程、创客教育课程的主要阵地，是供学生开展自主探究、动手实践活动的场所。适当融入产业创新前沿知识，在实践中了解工业社会、生产工艺、产业生态、技术成果转化（论文、专利）、互联网知识产权、知识产权交易等产




业基础知识，使学生初步具备一些产业常识和基本的产业参与能力。这既是研发特色校本课程、建设特色学校的需要，也是培养未来创新人才的要求，更是从基础教育层面助推政府“大众创业，万众创新”政策的深层需求。

### 4.1.1 创客实验室

集成机械、电子、软件、智能语音、互联网五项核心技术，开发基于开源电子硬件平台的机械工程与电子技术课程体系，以创新实验室为平台，引入科学教具，教具以铝合金为主要材质，拼接灵活，连接可靠，满足学生的不同创意需求，确保学生能够搭建出结构坚固，更具专业气息的作品。丰富的电子模块，具备多种传感功能，配合基于 Scratch2.0 的图形化编程软件，实现 Scratch 与 Arduino 的结合，保障学生能够实现创意。

表 2 创客教育训练营教具简介

名 称	教 具 描 述	参考图片
工程与技术综合学习套件	1、主要由机械结构件、电子传感器、主控板模块组成，机械结构件以铝合金为主要材质，拼接灵活，连接可靠，可满足学生的不同创意需求，确保学生能够搭建出结构坚固，更具专业气息的作品。丰富的电子模块，具备多种传感功能，配合基于 Scratch2.0 的图形化编程软件，实现 Scratch 与 Arduino 的结合，保障学生能够实现创意。	
青少年科研先导计划项目学习包	为高级别拓展型创新先导项目，综合考察学生对机械零部件、电子传感器的熟悉程度和掌握程度，为学生自主创新、创造以及参加较高规格的国内或国外赛事选拔人才。	
机械类拓展套件	含 3000 多个不同规格的机械零部件。主要用于科技创新实践班或创客培训班的课内发散、自主探究，也可作为参赛	

	工具用于多个科技创新类赛事的作品搭建。	
电子类拓展套件	含 <b>400</b> 多个传感器或电子类零件。主要用于科技创新实践班或创客培训班的课内发散、自主探究，也可作为参赛工具用于多个科技创新类赛事的作品搭建。	
创客空间套装	以开源电子软硬件设备为基础，配合图形化编程软件和课程，通过一系列搭建和编程，提供给学生科学探索、创新实践、分享拓展的环境。	

### 4.1.2 机器人实验室

机器人是一种能够通过程序控制，能自主完成某类任务的机器系统，机器人的应用范围十分广泛，可以用于工业、农业、医疗、空间探测、教育领域等等。教育机器人则是一类应用于教育领域的机器人，它一般具备以下特点：首先是教学适用性，符合教学使用的相关需求；其次是具有良好的性能价格比，特定的教学用户群决定了其价位不能过高；再次就是它的开放性和可扩展性，可以根据需要方便地增、减功能模块，进行自主创新；此外，它还应当有友好的人机交互界面

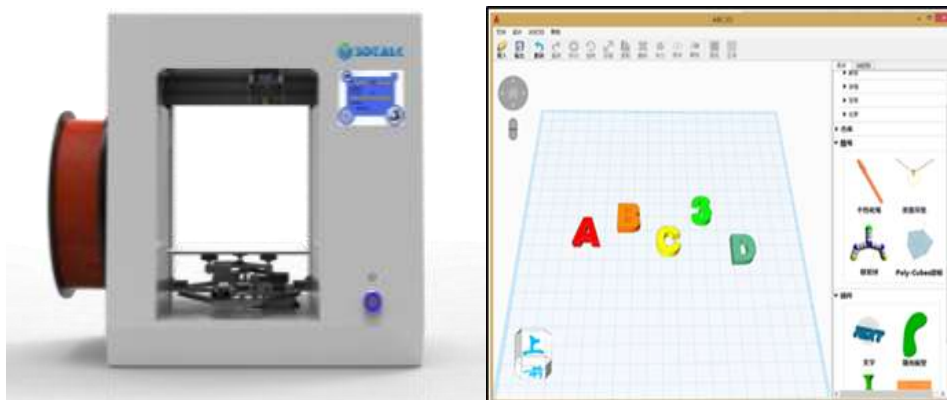
机器人教学是培养学生动手、动脑能力的有效途径。教学机器人采用电子积木设计理念，为学生创设了一个好的动手的实践平台。机器人的搭建不拘一格，按照不同的思路可以很容易的搭建创造出各种各样完成不同功能的机器人或智能化的作品。在不断的动脑做的过程中，学生也不断的提高自己的动手能力。这些能力的提升使得学生的想法成为了现实，使得他们的个性得到了发挥。在动手、动脑实践中，还培养了学生的主动创新的精神，通过创新思维学生们提升了创造的能力。机器人搭建组装、编写程序、调试是一个复杂的过程，需要多人分工合作。在这个过程中每个人有不同的想法，同伴间会不断发生思维的交锋，当意见不一致的时候，小组的同学就要与同伴进行有效的沟通，发表自己的观

点，争得同伴的认可，达成共识，完成任务。特别是在参加机器人比赛的时候，学生不能和老师进行交谈，完全有学生独立解决现场发生的问题，并完成预定的比赛任务。所以机器人活动不是一个人的任务，而是一个小组、一个团队的共同任务，要把众人的优点集中起来，发挥集体的优势，学生在共同创作中学会相互协作，懂得互相配合的重要性，在合作中加深了同学间的感情，懂得了善待他人、共同奋斗的团队精神。而我们的学生正是在这种精神鼓舞下，互相启发、互相鼓励，创造了一个又一个的奇迹。



### 4.1.3 先进制造实验室

2015年2月28日，国务院三部委联合发文《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016）》，明确把3D打印技术发展规划列入到国家的战略高度，计划中特别强调了3D打印教育在中小学的推广和普及。实验室配备不同类型3D打印设备、激光切割设备、激光绘图设备、CNC（计算机数字控制机床）、传统钻铣锯磨设备等，让学生初步了解加工工艺和过程，并为创客实践活动和机器人实践活动提供特殊创意物质基础，与之形成完整实践体系，更加支持学生个性创新创造。



### 4.1.4 木工实验室

以木为载体将传统与现代相结合，传承匠人精神，弘扬木艺文化，打造一个自由创新的创客木艺交流平台。根据学生不同年龄的学习特点，将课程分为各个针对性的阶段，结合传统木艺与 steam 教育理念，以“项目式学习”和动手体验的学习方式帮助学生实现跨学科思维能力，从规划到执行，在不断实践的过程中掌握多学科知识，培养他们的动手能力，分析问题和解决问题的能力，激发创造力，提高学生综合素质。



### 4.1.5 科学教育实验室

根据 2017 年 2 月教育部发布的《义务教育小学科学课程标准》，科学课已经被定义为和语文数学同等重要的基础课，但是我们却面临着科学师资力量整体缺乏且大部分科学老



师是兼职老师的现实挑战。如何把科学课开展的有声有色、如何让每一所学校的学生接受公平优质的科学教育，是科学教育关注的核心问题。“科学”与“艺术”的跨界融合，围绕科学课堂让学生结合“视觉、听觉、触觉”整体感知科学，以最直观的形式吸引青少年学习科学知识与历史文化，并掌握科学方法、培养科学态度、领悟科学精神，真正实现学生科学素养的本质提升。通过“课件 PPT+富媒体资源+授课软件”一体化方式，为科学课老师们提供优质的互动教学资源授课服务，引导科学课上观察与探究、动脑与动手充分结合，帮老师轻松上好每一节科学课，让每个中国儿童都能接受公平优质的科学教育。



#### 4.1.6 校园科技馆

习总书记在 2016 年 5 月 30 日“科技三会”发表重要讲话指出，科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

青少年是科学事业的继承人和发扬者，科普教育从青少年抓起，是青少年创新教育的一个重要内容。加强校园科普能力建设，扎实、深入、有效、全面的开展青少年科技教育活动，培养学生讲科学、爱科学、用科学的意识，提升学生的科技素养，促进学生综合素质的全面提高，努力使学生成为适应时代发展需求的现代化人才。



## 4.2 STEAM 运营服务

### 4.2.1 教师培训

依托中科大先进技术研究院和中国青辅协科技辅导员培训基地，提供理论培训、实操培训，让本校教师具有较高的理论基础和教学实践能力，达到能教会编课的目的。服务以学年为单位。

### 4.2.2 实验室运营服务

课程开发。持续迭代开发各实验室课程。

课堂教学。配备专业老师，送课到校的合作模式，帮助学校前期开展科学教育工作，服务范围包括各实验室课程教学和“小小发明家”课程等。

### 4.2.3 特色校本课程开发

将 SETAM 教育理念结合传统教学科目，开发数学、美术、音乐等特色小本课程。

## 4.2.4 校园综合科技文化服务

举办校园科技节、校园科技创新大赛，辅助科技创新成果转化为专利和论文，申报科普示范基地。服务以年为单位。

# 5. 教师能力提升

## 5.1 科学可视化教学能力提升

### 5.1.1 课程对象

中小学科学教育骨干教师，掌握一定计算机操作技能，青年教师最佳。

### 5.1.2 课程目标

以日常科学教育中教学痛难点为课程背景，在完成课程后，能对科学可视化数字教育资源的主要功能有所了解，能够轻松按照课程演示内容，独立完成科学可视化教学设计、工具操作、课堂演示等教学岗位中的常见任务。

### 5.1.3 课程介绍

科学可视化简介：学习科学可视化相关的教学理论与概念，以及相关的科学可视化工具演示与操作教学。

可视化教学设计：学习如何从学科特点出发结合不同类型的科学可视化数字教育资源完成一份课堂教学设计。

可视化课件制作与演示：学习如何根据自己的教学设计完成一份精美的嵌入可视化内容的课件。

### 5.1.4 课程安排

表.科学可视化教学能力提升课程安排

课程名称	时间	课时	授课形式	课程内容
开班仪式	第一天上午	1	大班讲座	开班仪式
科学可视化教学	第一天上午	3	大班讲座	科学可视化教学理论与概念，案例展示
可视化教学工具	第一天下午	2	大班讲座	科学可视化工具演示与操作教学
工具操作实践	第一天下午	2	小班辅导操作	科学可视化工具操作练习
知识整合教学原理	第二天上午	4	大班讲座	基于知识整合的可视化教学设计原理及技巧，并根据已有的教学设计案例进行分析
可视化教学名师分享	第二天下午	4	大班讲座	邀请国家级教学比赛大奖获得者现身说法，分享可视化教学经验
可视化教学设计	第三天上午	4	小组协作	各小组选取教学题目，完成一份课堂教学设计。
说课	第三天下午	2	分组展示	每个小组通过说课的形式展示自己小组的可视化教学设计方案
可视化课件设计技巧	第三天下午	2	大班讲座	如何设计一份精美的嵌入可视化教学内容的课件
可视化课件设计	第三天晚上	3	小组协作	根据自己的教学设计，设计并制作一份配套使用的课件
课件完善与演练	第四天上午	4	小组协作	继续制作并完善自己的课件，并结合课件进行讲课演练
公开课展示与点评	第四天下午	4	分组展示	每个小组选派一名老师上台按照本组的教学设计讲课，专家点评

## 5.2 科学影像指导能力提升

### 5.2.1 课程对象

中小学科学教育骨干教师，掌握一定拍摄与图像处理技能，具备编一定编剧创作与人文精神的教师最佳。



### 5.2.2 课程目标

以科学影像的制作流程为背景，完成课程后，教师基本掌握科学影像选题技巧、编写脚本与拍摄和剪辑技术等基本技能，能够按照课程内容，独立指导与点评学生的科学影像制作。

### 5.2.3 课程介绍

科学影像简介：学习科学影像的发展现状，结合案例从科学影像的题材价值、选择标准、题材分类等角度阐释选题技巧。

科学影像策划：学习如何从选题开始，策划科学影像的表达方式与创意，完成脚本与分镜稿设计等工作。

科学影像制作：学习如何完成科学影像拍摄、视频的后期制作以及制作简单学习三维动画。

### 5.2.4 课程安排

表.科学影像指导能力提升课程安排

课程名称	时间	课时	授课形式	课程内容
开班仪式	第一天上午	1	集体教学	科学影像教师培训项目开班仪式
用影像记录科学	第一天上午	3	集体教学	科学影像的发展现状与各类科学影像欣赏
科学影像选题技巧	第一天下午	3	集体教学	从题材价值、选择标准、题材分类与获取渠道等角度分析阐述如何选择科学影像题材
科学影像小组选题	第一天下午	1	小组讨论	根据课堂教学，分组讨论，确定本组拍摄影像选题，教师针对性

	给予指导和点评			
用创意玩转科学影像	第二天 上午	2	集体教学	结合案例分析科学影像
科学影像脚本与分镜设计	第二天 上午	2	集体教学	科学影像的选题技巧与脚本设计的方法，并结合案例
小组科学影像创意与脚本设计	第二天 下午	4	小组协作	小组成员根据课堂授课内容，选择本组科学影像使用的创意，并根据主题进行脚本与分镜设计
科学影像拍摄与制作	第三天	8	小组协作	小组成员根据设计完成的脚本与分镜稿进行影像拍摄，并完成后期的制作。
简单的三维动画制作	第四天 上午	4	集中教学 实操体验	三维动画的形成原理、制作阶段与步骤，并让学员进行实操体验
小组作品分享与专家点评	第四天 下午	3	班级分享	各组分享本组作品，并与其他小组分享经验与心得，并邀请科学传播专家对各组作品进行点评

## 5.3 STEM 教学能力提升

### 5.3.1 课程对象

中小学科学教育骨干教师，有一定的教育学或理工学科基础，喜欢动手或善长工程制作优先；具备管理支持学生创新活动的经验；有两门或以上的跨学科教学经验；熟悉信息技术工具与网络平台；有兴趣和热忱的青年教师。

### 5.3.2 课程目标

通过 STEM 理论讲授与实践，课程结束后，教师能够对 STEM 教学的目标与意义以及实施 STEM 教与学的核心要素有所了解；能够掌握 STEM 课程的教学方式与课程组织形式；能够独立实施一个 STEM 项目/课程，并学会使用 STEM 课程评估体系支持教学。

### 5.3.3 课程介绍

STEM 简介：学习 STEM 教育的概念与发展历史，阐述开展 STEM 教学的意义与必要性。

STEM 课程体验：通过纯粹的 STEM 课程和经典 STEM 课程体验，详细介绍 STEM 课堂的整套教学流程与教学注意事项。

STEM 教学设计：向教师阐述如何进行科学课程的 STEM 设计，并介绍有关的设计方法与技巧，帮助教师完成一份完整的 STEM 课程教案。

### 5.3.4 课程安排

表.STEM 教学能力提升课程安排

课程名称	时间	课时	授课形式	课程内容
开班仪式	第一天 上午	1	集体教学	开班仪式
前沿科技成果 参观	第一天 上午	2	产品参观	进行国内新媒体机构的相关介绍；在专业人员的带领下，参训人员到新媒体研究院 B0 层进行相关设备的参观和技术了解学习
STEM 与科学 教育	第一天 上午	1	集体教学	了解何为 STEM 以及采用 STEM 教学的意义和必要性
STEM 课程体 验	第一天 下午	4	情景教学	教师以学生的角色参与 STEM 课堂，切身感受和体验纯粹的 STEM 课程

STEM 课程案例分析	第二天 上午	4	情境教学	以“DNA 建模”的生物 STEM 课程为案例，详细介绍课程的整套教学流程及教学注意事项
STEM 课程设计方法与技巧	第二天 下午	3	集体教学	专家向受训人员介绍如何进行科学课程的 STEM 设计，并介绍有关的设计方法与技巧
STEM 选题讨论	第二天 下午	1	小组讨论	以小组为单位，开展 STEM 课程的选题工作
STEM 案例精讲	第三天 上午	4	集体教学	依次展示国内外优秀的 STEM 案例，向受训学员介绍经典的案例设计与课程安排及其中运用到的工具手段
STEM 教案设计及展报制作	第三天 下午	4	小班讨论	学员进行对应任务的 STEM 课程设计，撰写一课教案；同时进行 STEM 课程展报的设计，手绘展报
STEM 教案与展报分享与点评	第四天 上午	4	小组分享	每个小组派出代表在班级内进行 STEM 课程及展报的展示，将本小组设计的方案以说课的方式在规定时间内汇报完毕，并邀请相关专家进行点评。
结业课	第四天 下午	2	小组合作	每组基于上午所提出的问题对本组的课程设计进行修改和完善，撰写教学反思报告；汇总每组的教学案例，最终形成本次培训课程独具特色的“案例集”。

## 5.4 创新能力提升

### 5.4.1 课程对象

中小学科学教育骨干教师，有一定的教育学或理工学科基础，喜欢动手或善长工程制作优先；具备一定科技辅导经验；拥有开放的思维与探索创新的精神；有兴趣和热忱的青年教师。

### 5.4.2 课程目标

以产品创新设计思维为主线，解读创新大赛相关规则，在完成课程后，教师能够了解青少年科技创新大赛流程，能够指导学生开展科技创新活动，能够设计创新教育课程启发学生创新潜力。

### 5.4.3 课程介绍

- 创新教育简介：学习创新能力的概念、价值以及创新设计思维的方法。
- 项目查新与创新大赛评分：重点学习青少年科技创新大赛项目查新点、查新要求与文献查新检索策略，并分析相关的评审程序与评分规则。
- 创新方法论：学习如何通过 workshop 形式帮助学生发觉创意与设计产品，学习结构化头脑风暴、设计冲刺等产品创新方法论。
- 专利申请与知识产权保护：学习如何进行专利申请、专利费用、专利公布、与专利有关的法律手续等内容。

### 5.4.4 课程安排

课程名称	时间	课时	授课形式	课程内容
开班仪式	第一天 上午	1	集体教学	教师创新能力培训项目开班仪式
创新能力与科学教育	第一天 上午	3	集体教学	创新能力的概念、价值及其在科学教育中扮演的角色。
科技创新产品与创	第一天	4	参观教学	参观现阶段前沿科技创新成果与青

新工作坊参观	下午			少年科技创新工作坊。
创新思维在教学中的整合与运用	第二天上午	2	集体教学	从项目式学习的角度出发向学员解释设计思维的概念与方法，并阐述设计思维在产品发明中应用。
基于 STEM 教育理念的创新能力培养	第二天上午	2	集体教学	结合我国教育现状，分析如何通过 STEM 教育培养学生的创新能力。
创客体验	第二天下午	4	情景教学	由专业的工程师与资深创客带领学员通过头脑风暴、动手制作等方式体验创新项目。
项目查新与创新大赛评分标准解读	第二天晚上	3	集体教学	项目查新点、查新要求与文献查新检索策略，并分析相关创新大赛的评审程序与评分规则。
“我是发明家”产品原型设计工作坊	第三天	8	小组合作	采用 Workshop 形式，提供现实场景与案例以供学员参考，让学员发掘创意与设计相关产品，通过结构化头脑风暴，帮助学员掌握一套系统的产品创新方法论。
专利申请与知识产权保护	第四天下午	2	集体教学	专利申请受理、专利费用、专利公布、与专利有关的法律手续等内容。
结业仪式	第四天下午	1	集体教学	教师创新能力培训项目结业仪式

## 6. 微课平台

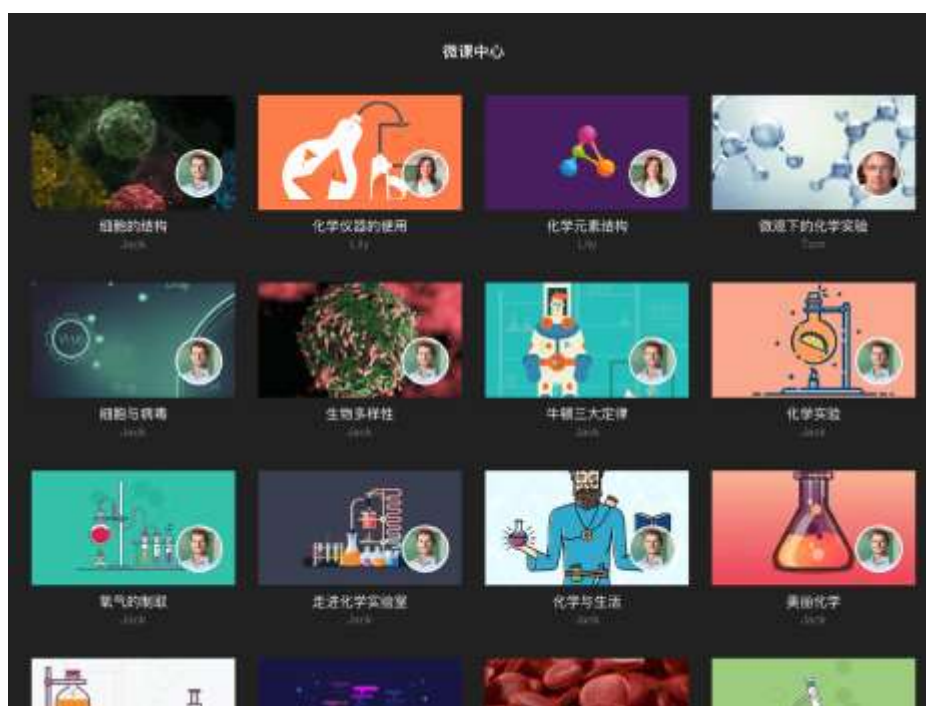
### 6.1 平台简介

火花学院除自有微课资源外，也为老师们提供微课制作工具及平台，只要打开火花学院的素材或课件，即可开始录制，录制过程中支持批注功能，方便教师讲解知识。录制完成后，微课自动上传到教师的个人微课中心，便于教师管理。另外，教师也可以将自己录制的微课通过平台或社交渠道，如 QQ、微信等分享给学生，充分挖掘碎片化学习时间，打造知识共享空间。

于老师来说，平台环境设备限制小，配备摄像头的主流配置 PC 和 pad 均可。平台应用场景灵活，老师可自由发挥，针对难点突破、课前导入或拓展延伸设计教学，既加深教师对知识的理解，也提高教师知识讲解与总结的能力。同时老师可自主与教学目的、教学过程紧密结合形成完整的“知识脉冲”体系。老师还可在平台中获取优秀的微课资源，开拓视野，反思教学，促进自身专业成长。

于学生来说，微课获取便利，播放可控，可根据自己的知识掌握程度形成更加聚焦的学习体验，促进学生有效自主学习。

通过微课平台的建立，形成微课建设、管理、应用和研究的“一站式”服务环境，供学校和教师有针对性的选择开发。优秀微课作品及作品集通过微课平台的集中展示、传播，达到交流、共享和广泛应用的目的，最终促进教育均衡发展。



## 6.2 火花名师会

为了鼓励教师充分发挥潜能，参与微课创作，火花学院会在各地成立火花名师会，定期为有意愿的教师提供产品和技能培训，帮助教师更好的产出内容，另外火花学院也会将微课产生的收入按比例进行分成，鼓励教师做持续性创作。

## 6.3 版权保护

火花学院针对精品资源有完善的版权保护方案，对购买火花学院内容的用户，火花学院将对该用户进行授权，只有授权的用户才有权限使用火花学院的资源。

其次，火花学院将为用户提供火花学院专有的资源播放器，或者是对第三方播放器进行授权，任何未经授权或者非法的播放器都无法播放火花的资源。

最后，所有针对客户的授权都是按照合同约定进行授权的，有严格的时间范围，超出时间范围而没有继续购买服务的，该授权将自动失效，需要客户重新购买授权，否则将无法使用。

# 四 保障措施

## 1. 制度保障

积极推进依法治校，以区域规章制度为准绳，建立健全区域信息化建设规章制度，做到信息化建设工作有章可循；加强信息化建设教育，深入学习落实国家出台的信息建设政策，严格执行《教育信息化十年发展规划（2011-2020）》、《教育信息化“十三五”规划》、《教育信息化 2.0 行动计划》等，把信息化水平列入考核范围，逐步提高区域信息化建设水平。



## 2. 组织保障

区域教学信息化建设是一项长期工作，合理的项目组织是教学信息建设成功的基础保障。区域设有相应的对等的项目组织，以保证项目按计划实施，在项目建设的过程中，通过与承建商的合作，将为区域培养一只专业的开发、运维团队。项目实施组织建设原则如下：

- 1、项目组织是项目实施成功的组织保障，而项目组织协同一致、有序作业是项目组织的基本要求；
- 2、项目建设过程中，有关各方需共同组成项目小组，清晰界定各自的工作范围、工作程序及规范；
- 3、建立明确完整的项目组织机构，明确人员职责，使各部门相关人员能够在职责的激励下积极的参与项目的实施。



表 信息化建设小组职责

角色	职责
领导小组	由庐江县领导担任组长，包括教学和信息化分管领导，教育局领导，职责在于决策，同时制定项目战略目标以及远景规划，指导并监督项目的建设工作。
智慧时代庐江公司	具体规划本项目建设，负责总体规划的制定，项目经费的预算审批以及协调、指导各小组工作，监督项目工作。
项目经理	
专家组	由信息化领域、教学名师能手组成，为项目提供顾问咨询服务。

<b>方案评审组</b>	由既懂教学业务又熟悉信息化的业务专家组成，评审技术方案，控制技术架构，协调技术资源，对解决方案可行性负责。部分成员可由专家组成员兼任。
<b>工程实施组</b>	由技术人员组成，参与项目的编码、部署、测试、试运行工作。作为项目组成员与参与开发公司工作，接受开发公司项目经理管理。并承担后续的维护服务工作。
<b>用户体验组</b>	由最终用户代表组成，以试用原型、参与试运行为主；参与需求调研阶段和系统试运行阶段，提出需求和改进意见。

### 3. 推广与培训保障

信息化建设成效在很大程度上取决于系统的使用价值，为保证良好的使用效果，推广应用是信息资源综合服务平台建设阶段的重要环节。在项目推广过程中，必须充分发挥区域及学校的组织能力，结合承建厂商的推广经验，有策略、有计划的策划培训、推广活动，调动师生的主动性和积极性。

#### 3.1 分阶段实施

先实施重点系统、重点模块，再逐步深化推广。根据区域业务开展的时间性要求，完成区域最急需、最重要的应用，根据区域内学校现行业务运作周期的规律，确定实施的时间，同时考虑应用实施的各种内部、外部因素，制定分阶段实施计划再加以实施。

#### 3.2 规范化的培训

高质量的培训是系统很好使用的保证。为促进师生信息化应用水平的提高、配合信息化应用项目的推广和改善信息化应用环境，结合学校实际情况，针对信息化建设不同人群制定不同的培训课程，对系统管理人员、学生、教师等开展培训工作。此外，对于信息化建设专业人员而言，为其提供各种专业的培训和鼓励技术人员参与认证考试，定期开展内部技术交流与研讨班，开展各种管理规范、项目管理等培训，并积极参与项目的开发。

## 3.2 运行保证

随着新建系统的大范围使用，在建设中需不断完善教学信息的运维管理体系和服务体系，从行政管理上、组织上对项目建设的成果提供保障，作为系统运行的保障。

## 五 方案优势

方案围绕教学实际应用场景进行设计，实现了教学、学习、评价、管理的全场景应用支持，为区域教育教学信息技术“普及、常态、深度”应用带来无限可能，具体优势如下：

### （一）构建备授课一体化的常态教学环境

智能教育大屏、教师智能 PC、学生智能学习终端、新媒体内容和服务的一体化建设，打通课前、课中、课后场景，构建了常态化的智能教学环境，解决了传统教学中的一系列痛点、难点，例如：当前大屏教学的无法移动授课、交互方式单一等问题，投影教学无法电子化手写、无法移动教学等问题，平板教学备授课场景割裂、无法支持多种学科工具（几何画板、思维导图等）等问题。

### （二）基于新媒体技术的交互式教学模式

新媒体技术、基于 PPT 的思维导图、全景式 PPT、手写 OCR 函数识别技术等先进技术的应用为课堂教学带来无限可能，构建了思维场景再现的教学体验，并提供新媒体与富媒体结合的完整教学内容解决方案，通过新媒体教学资源的应用，实现基于教学内容的人机自然交互，构建更加多元的教学交互策略。

在信息化环境中，通过成绩录入与查询、综合实践活动学分录入与查询、考试试卷答题批改情况查询、校园消费明细查询、学生考勤情况。查询、学习过程评价等功能提升了师生对学情的关注，同时也加强了家校之间的信息交流，促进家校沟通更加透明，提升了学校的管理水平。

### （三）全方面的教学行为与管理数据采集，提升管理及决策水平

通过智能教育大屏、教师智能 PC、学生学习终端的常态化应用，完成对教师备授课和学生学习行为中产生的结果与行为数据的自动化、全过程采集分析，补充学校教育大数据中核心的课堂数据，建立全面的数据采集与应用体系，快速实现学校教育大数据开发应用能力提升与数据智能提升，实施标准化、精细化、智能化的教育管理和科学决策。

## 六 应用价值

本方案的建设可以有效促进区域信息技术与实际教学、学习和考试的深度融合，解决传统数字化校园建设过程中存在并难以解决的问题，在教育实践中具有重要的特色和应用价值，主要体现在以下几个方面：

### （一）构建云端互通的特色校本资源生态

为学校开辟本校的私有云，提供有力的基础支持。贴合学校需求，为学校建立校本教育资源库，云端资源互通，方便教师快速从云端调取资源，使教师轻松实现备课、授课、作业、考试。学校能够形成具有本校特色的资源库，实现本校优质资源和教学经验传承、发展。

### （二）促进教学方式的变革，加快教育信息化步伐

学校现有的信息化手段主要是单一、独立的形式，系统之间缺乏沟通，管理的智能化水平比较低，不利于工作效率的提升。通过校园信息化改造升级项目的建设，突出系统互联互通、数据共享、资源公用，学校信息化程度将会得到进一步提升。加强学生、家长、学校、老师之间的联系，学生、家长可以通过网络交流，及时了解孩子在学校的情况，有问题时可以及时和老师或学校进行沟通交流。

### （三）增强师生的情景式教学体验和高阶思维能力

教师智能 PC 与新媒体素材资源的结合应用，创设相对真实的教学情境，打造微观内容可视化、平面内容立体化、抽象内容具象化的教学体验，并与现有的课程大纲、教材知识形成协同，快速辅助教师完成信息化应用能力与信息素养的提升，快速帮助学生建立对知识点的理解与记忆，逐步培养师生的高阶思维能力。

### （四）引领教学改革

通过 STEAM 项目的研究和实践，运用信息技术手段，引领教师教学方式和学生学习方式的变革。STEAM 以项目式学习为主要形式，学习活动强调与真实世界的联系。在教学中可采取项目引导、任务驱动、主题活动等形式，选取体验学习、模仿学习、游戏学

习、探究学习、实验学习、设计学习、问题解决学习等方式，引领学生进行个人的、小组的、集体的以及多种形式相互融合的学习活动。

## 七 推进计划

庐江县智慧教育项目建设将遵循“统筹规划、分步实施；统一标准，分层建设”的原则，在做好顶层设计的基础上，分层次分步骤的推进建设。

### (一)从点到面，试点培训

选取样板校或试点班，组织开展相关专项培训,协助试点班教师快速掌握应用方法，并能独立使用系统完成日常教学应用，助力信息技术与课堂教学深度融合，树立区域教学信息化学校的标杆。从点到面，提高培训实效性、针对性，促进教育教学改革，快速培养教学信息化一线教师，大力发展地区教学信息化师资力量。进行教学模式、教学方法和教学内容的课题研究和教研工作，打造符合区域特色的教学模式。

### (二)小步快跑，提升意识

充分发挥试点班、样板校的示范引领作用，大力推广智慧教学模式，带动全区域。各校建设小步快跑、齐头并进，逐步缩小班班之间、校校之间的信息化教学水平差距，通过驱动全校以及地区应用，有序推进、显著提升区域智慧教学质量 and 教育现代化水平。

同时由教研室、学校学科带头人牵头，广泛开展智慧教学的课题研究，组织校内、校际研讨交流，提升区域整体教研质量和教师备课水平。通过智慧教学的建设真正实现由教育信息化向信息化教育转变，构建以学习者为中心的意识。

### (三)全面常态，形成示范

通过各校常态化应用，促进了区域内资源的流转和应用，进而实现教育公平，打造智慧教学建设示范区，助推区域教育现代化发展进程。同时汇聚区域内优质资源、精品课程、优质微课、网络学习空间，集中展示区域教育成效与成果，宣传区域智慧教学水平，打造业务互通、场景融合、数据流转、架构开放的智能化数字化教学环境。

## 八 项目建设清单

### 1. 智慧环境建设清单

序号	项目名称	主要功能模块	数量	单位	单价	小计	备注
一、	智慧环境						
1.1	智能大屏						
1.1.1	手写交互式智能教育大屏（86英寸）	<p>1.产品正面须显示为一个由三块拼接而成的平面普通黑板,整个黑板平面满足白板笔、无尘粉笔与普通粉笔书写的功能。整个黑板结构须为无推拉式,可实现整块黑板在同一平面书写。模块化设计,拆卸方便。</p> <p>2.整体外观尺寸:宽度<math>\geq 4000\text{mm}</math>,高度<math>\geq 1200\text{mm}</math>,厚度<math>\leq 90\text{mm}</math>。智能黑板核心采用86英寸液晶显示屏,对比度:<math>\geq 4000:1</math>,亮度:<math>\geq 480\text{cd/m}^2</math>,响应速度:<math>\leq 8\text{ms}</math>。</p> <p>3.智能黑板产品采用国内先进的投射式电容触控技术,手指轻触式多点(不小于10点触控)互动体验;多点书写技术:能在Windows自带画图软件中实现多点书写。</p> <p>4.智能黑板产品具有五指智能手势识别开关黑板背光功能,触控功能与传统书写功能瞬间切换。(提供具有CNAS资质的检测机构的检验报告复印件加盖</p>	1	台	42000	42000	1、按教室数量选配



		<p>原厂公章)。</p> <p>5.智慧黑板支持 HDMI、VGA、TV、window 等多种信号源模式下支持全屏开关、窗口一键下移功能(提供具有 CNAS 资质的检测机构的检验报告复印件加盖原厂公章)。</p> <p>6.智慧黑板产品的遥控器具有遥控器、鼠标功能(启动鼠标功能,遥控器起到鼠标作用)、键盘功能(开启键盘功能,当 windows 系统出现问题、需要在安全模式或者 DOS 模式下维修,此事黑板触摸不起作用,遥控器可代替键盘协助系统修复)(提供具有 CNAS 机构认可的权威实验室出具的检测报告复印件加盖原厂公章)。</p> <p>7.智慧黑板支持无线 MIC 功能,智慧黑板整机具有无线 MIC 接收功能,可以将无线 MIC 音频输出到内置音箱、扩音不受 Windows, Andriod 影响,即使关闭 Windows 也可以正常扩音、支持无线 MIC 和本机声音混音功能;可以同时录制 MIC 和本机电脑音频;智能互动黑板具有自带无线 AP 网络共享功能,满足支持不低于 20 个用户终端在线网络连接。不得附加额外无线 AP 网络设备或者热点软件来实现,高度集成化。</p>					
1.1.2	C30 云数据智能终端(智能交互式 OPS)	<p>双通道智能交互式 ops,具备 wifi 自适应天线阵列技术(专利技术),在解决集中供电、施工安装走线等问题的同时构建以教室为单位的整体无线网络环境,实现离网状态下,100 个终端(Windows、Android)跨平台实时交互稳定不掉线。</p> <p>1.采用可插拔模块化方案,采用 Intel 标准 80 针接口连接;</p> <p>2.CPU: 四核心四线程 CPU (Intel i5-7400), 主频: 3.0GHz;</p> <p>3.内存:4G DDR3; 硬盘: 128G SSD;</p>	3	台	5800	17400	

		<p>4.工作频段：双频段设计，工作频段为 2.4GHz + 5GHz，同时支持 802.11a/n/ac (5.15~5.35GHz) 和 802.11b/g/n (2.4GHz-2.483GHz)；</p> <p>5.协商速率：5GHz≥866Mbps，2.4GHz≥300Mbps，整机无线并发最高接入速率≥1.167Gbps；</p> <p>6.设备吞吐量：支持双串流 MIMO 2x2:2，2.4G 频段可提供 300Mbps 吞吐量，5G 频段可提供 867Mbps 吞吐量；</p> <p>7.天线阵列：内置智能天线，支持智能 Wi-Fi 自适应天线阵列技术、自动干扰抑制、动态极化分集和波束成形技术，极大提高网络覆盖能力及可靠性；</p> <p>8.内置接口：USB3.0*2+USB2.0*2+VGA*1+HDMI* 1 (4k@60)+Audio IN/OUT *1+RJ45*1；</p>					
1.1.3	C30 新媒体交互式智能教学系统	<p>基于新媒体、互联网、大数据、人工智能等技术研发的新一代课堂智能教学系统。其核心理念是在实现“去黑板化”的常态化手写应用的基础上，构建课堂教学的软硬件一体化环境，完成备授课一体化、移动教学应用、师生与学习资源的深度交互等教学应用，充分体现了“智能终端”的价值与应用，并提供如下核心应用：</p> <p>1.基于 WINDOWS 的书写体优化：支持 2mm 精细化书写，并保留教师传统书写习惯，进行原笔迹书写，真实还原粉笔板书手写体验；</p> <p>2.基于人机的自然交互革命：基于互联网的教学模式，完美搭配教师智能教学 pc 与学生智能学习终端，实现课堂内的全平台（同时支持 windows\android\ios）终端多屏立体互动；</p> <p>3.实现课堂行为与教学过程数据的全面采集：作为课堂教学的视觉中心与数</p>	1	套	9999	9999	

		据采集入口，系统在解决书写与交互的核心应用的同时，实现对课堂内教学语音、板书与课堂交互等过程与行为数据的全方位采集，为后期的教育大数据提供最为重要的课堂教学数据，为智慧教研与教学评价提供最有精准的评价依据； 4.基于人工智能技术的典型应用：系统提供人工智能技术在教学过程中的典型应用，包括基于自然语音的垂直内容搜索，实现资源找人；基于手写识别的图形识别、函数识别等，实现教学过程的人机自然交互等。					
1.1.4	合计					69399	
1.2	教师智能 PC						
1.2.1	二合一笔记本电脑	(1) CPU: Intel Core i5-7200U; (2) 内存: LPDDR3 1866MHz 8G 板载内存; (3) 硬盘: 256G SSD; (4) 显卡: 集成显卡; (5) 显示屏: 12 英寸 LED 背光显示屏, 支持 2160*1440 分辨率, 支持 10 点触控; (6) 屏幕与键盘可灵活拆卸: 屏幕与键盘可灵活拆卸; (7) 电池: 37WHr 锂聚合物电池 (8) 键盘: 防溅键盘 (9) 网卡: 集成 802.11ac 无线网卡 (10) 声卡: 集成高保真音频声卡 (11) 端口类型及数量: 1×USB3.0; 1×Type-C 端口 (HDMI) ; 1×耳麦插孔; 1×RJ45 (千兆) 接口 (转接, 提供转接线) ; 1×Micro SD 存储槽	3	台	5500	16500	

		位（内置）；1×蓝牙 4.0（内置）；1×充电接口 （12）摄像头：200 万像素前置摄像头；500 万像素后置自动对焦摄像头； （13）手写笔：蓝牙手写笔； （14）操作系统：Windows 10 中文专业版 64 位； （15）电源适配器（含配套线缆）：45W 电源适配器					
1.2.2	C30 教师智能 备授课一体化教 学系统	基于新媒体、互联网、大数据、人工智能等技术研发的新一代教师专用教学应用系统。该系统实现了移动教学终端与教师智能教学 pc 的完美融合，实现教师的教学预演与备授课一体化，提供了以下核心应用： 1.备授课环节无缝对接新媒体技术：提供包括 AR、VR 在内的各种新媒体技术与应用的交互式，支持 PPT 格式下的新媒体技术的无缝对接，并提供专用的课件备授课工具，实现新媒体技术全景式思维导图模式的展现； 2.网络模式下丰富的课堂教学方法：在互联网模式下，可实现异地的同步教学（空中课堂）及异地的多屏互动（跨时空智慧课堂）。同时，支持结合智能大屏的应用可以实现无互联网模式下的课堂内多屏立体互动（智慧课堂）。借助智能 PC 移动智能终端的功能，实现多屏互动，课堂内教师可以方便地走下讲台实现拍照讲解、分组教学等移动智能终端的应用； 3.备授课行为与过程数据的采集中心：可以将教的备课形为以及课堂内结合智能大屏的应用将教学语言（音）、板书及课堂交互等过程与行为数据进行全方位的采集，为教育大数据提供最为重要的教师备课与课堂教学数据。是智慧教研与教学评价最核心的数据中心之一； 4.智能 PC 为教师的备授课提供了多种 AI 应用，包括语音识别、手写识别、函数识别等。	3	套	4999	14997	

1.2.3	合计					31497	
1.3.1	学生智能学习终端						按学生数量配置
1.3.1.1	学生智能学习终端设备	1.CPU: 八核心 CPU, 主频 4*1.4+4*1.1GHz; 2.运行内存: 2GB LPDDR3; 3.存储容量: 16GB, 支持 Micro SD (TF) 卡扩展; 4.屏幕尺寸: 8 英寸 IPS 电容式触摸屏, 屏幕分辨率 1920*1200; 5.操作系统: Android 7.0; 6.摄像头: 双摄像头, 前置 200 万, 后置 800 万;	50	台	1500	75000	
1.3.1.2	C30 学生智能学习系统	学生智慧学习系统为学生提供“预、学、做、问、答”等学习全场景的应用覆盖, 同时为学生提供学习与交互工具, 实现在线学习、立体交互与即时反馈等应用, 支持学生移动终端的设备管控等功能, 具体可实现: 1.学习工具: 实现学生通过移动终端的课堂交互与自主学习, 包括课堂笔记整理、微课学习、自主学习教师推送的导学案、课件与学习资料等, 支持离线学习功能, 实现处处学、时时学; 2.作业与考试工具: 实现全学科作业与考试的接收、完成、提交、订正等功能, 并支持在线提问与错题自动汇聚形成错题集, 以便集中复习; 3.交互与辅导工具: 支持课堂内外的实时交互功能, 课堂内实现自动接收并完成教师下发课堂任务, 并自动保存每节课的互动记录, 供学生复习查询; 课堂外实现在线师生、生生与家校即时交互, 完成在线辅导、微课辅导、名师辅导等应用;	50	套	1580	79000	按学生数量配置 按教室数量选配 扫描阅卷, 必配

		4.终端管控功能：支持以学校为单位的设备功能管控功能，并实现实时监管学生终端的在线状态，严格控制学生端的操作等功能。					
1.3.2	充电车	60 位，CCC 认证，过载保护，防漏电保护，静音万向轮	1	台	6000	6000	
1.3.3	A3 阅卷扫描仪	扫描类型：桌面送纸、双面扫描 扫描光源：LED 扫描方式：CMOS 扫描速度：灰度:60ppm(单面)120ipm(双面)、彩色:60ppm(单面),120ipm(双面) ADF 容量：60 页，接口类型：高速 USB2.0 介质类型：普通纸:宽度:50.8mm-300mm,长度：70mm-432mm(当设置扫描仪为长文稿时,能够扫描达到 3000mm 的文件) 名片:宽度:50.8mm-55mm,长度:85mm-91mm 卡片:54mm×86mm(ISO 标准) 介质厚度：普通纸:U 型纸路(纸张分离):27-128g/m2,U 型纸路(无分离):27-164g/m2;直送纸路:27-255g/m2 ;名片:128-380g/m2(使用直送纸路,并且垂直送入);卡片:0.76mm 或更薄,浮雕卡可以为 1.4mm 或更薄(使用直送纸路,并且垂直送入);	1	台	30000	30000	
1.3.4	合计					190000	

## 2. 教学云服务 (SaaS) 建设清单

二、	教学云服务 (SaaS)						
2.1	<b>c30 基础数据与 教学服务系统云</b>	<p>1.学习专题门户网站：该门户是信息化 2.0 时代校内学生学习的载体，是高效教学理念的对外窗口，具有高性能、高可靠性、技术先进、能实现统一的信息发布、集中的信息存储备份、专业的系统管理和便捷的在线学习系统的门户网站。</p> <p>2.校本资源管理系统：校本资源管理系统是课堂 3.0 的核心“内容”部分，是在线教学系统不可或缺部分，同时可以兼容异构数据的校级教学资源管理与应用平台；</p> <p>3.师生空间服务系统：师生空间服务系统是实现“网络学习空间人人通”的重要组成部分。</p> <p>4.数据管理服务系统：该系统是实现教学基础数据的统一管理、交换共享；</p>	1	项	20000	20000	<p>1、提供 3 年 saas 服务，3 年服务期内后续增加相应服务（功能）免费使用；</p> <p>2、3 年后每年收取 10%-15%服务费用（具体收费标准双方根据未来信息化服务市场行情，协商优惠价格）；</p>
2.2	<b>C30 中学作业 与考试分析评价 系统云服务</b>	<p>为学校搭建全学科的日常作业、考试阅卷与学情分析系统，并提供覆盖语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理等九大学科的相关题库资源，适用日常教学中的作业、课堂练习、单元检测、周测、月考、期中期末考试、模拟考试等教学场景。系统支持无缝适配 Windows、WEB、Android、iOS 等系统。</p> <p>此系统在解决作业问题的基础上，以课堂为中心全程记录师生、生生互动过程，并由此形成学生全过程的动态评测数据，生成学生个性化的成长记录，为学生的个性化学习提供了系统的方案</p>	1	项	1990000	1990000	

2.3	<b>C30 新媒体交互式动态学科资源库云服务</b>	提供小学科学、初中物理、高中化学、高中数学、高中生物、高中物理、高中地理共 12 个知识模块的科学可视化资源体系，具体见详单					3、此为班级部署
2.4	<b>合计</b>					<b>2410000</b>	

**C30 新媒体交互式动态学科资源库云服务详单**

学段	模块	素材					课件	微课
		3D	微件	视频	图片	总计		
高中化学	结构化学	45	80	26	610	761	82	36
	化学反应原理	1	41	8	185	235	23	40
	有机化学	64	21	54	162	301	0	0
高中数学	解析几何	0	120	0	200	320	15	0
	立体几何	5	110	1	400	511	14	0
高中生物	遗传与进化	21	41	56	327		29	0
	分子与细胞	46	45	68	220		36	30
高中物理	原子物理	3	18	10	200	231	0	0
高中地理	自然地理	22	61	66	568	717	23	0
	世界地理	18	29	45	767	859	0	0
初中物理	声光热能	0	26	12	500	538	20	25
小学科学	生命科学	20	15	50	582	667	0	0



### 3. 科学教育建设清单

序号	类别	项目名称	项目内容	小计 (元)
1	STEM 实验室建设	创客实验室	基于“造物”理念，以学生为中心的项目式教学方法，配备机械、电子、软件等成套器材，给学生搭建一个自己动手将想法变为现实的创新实践平台。	450000
2		机器人实验室	面对不同学生群体，选择比较经典的乐高机器人、Makblock 机器人作为主要的教学器材，以及空中机器人——无人机，水中机器人等多种元素提供给学生体验，更大范围拓展学生对于机器人概念的认识，进而为理解人工智能相关技术与应用打下基础。	400000
3		先进制造实验室	配备不同类型 3D 打印设备、激光切割设备、激光绘图设备、CNC（计算机数字控制机床）、传统钻铣锯磨设备等，让学生初步了解加工工艺和过程，并为创客实践活动和机器人实践活动提供特殊创意物质基础，与之形成完整实践体系，更加支持学生个性创新创造。	350000
4		木工实验室	木工是一项有悠久历史的传统技艺，应县木塔是木工工艺的经典代表，纯木结构、无钉无铆，历经千年不垮，港台及欧美学校普遍开设木工课程。传统木工对空间想象能力和数学思维能力的提升有较大帮助，也与时下提	200000

			倡的工匠精神契合。配备木工加工设备和材料，让学生在木工时间过程中了解和应用多种榫卯结构。	
5		科学教育实验室	配备教学套件，作为学校科学教育的补充，以科学课标标准为纲，适当拓展领域，在理解科学原理过程中更加强调动手实践过程。	250000
6		校园科技馆	综合利用教室和走廊，设置声光力电磁等经典科学展品和人工智能、量子科技等前沿科技展品，以及基于 VR 技术、AR 技术科普展品，旨在普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法，让学生从小养成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好习惯。	450000
7	STEM 运营服务	教师培训	依托中科大先进技术研究院和中国青辅协科技辅导员培训基地，提供理论培训、实操培训，让本校教师具有较高的理论基础和教学实践能力，达到能教学会编课的目的。服务以学年为单位。	150000
8		实验室运营服务	1.课程开发。持续迭代开发各实验室课程。 2.课堂教学。配备专业老师，送课到校的合作模式，帮助学校前期开展科学教育工作，服务范围包括各实验室课程教学和“小小发明家”课程等。 服务以学年为单位。	600000
9		特色校本课程开发	将 SETAM 教育理念结合传统教学科目，开发数学、美术、音乐等特色小本课程。	300000

10		校园综合科技文化服务	举办校园科技节、校园科技创新大赛，辅助科技创新成果转化为专利和论文，申报科普示范基地。服务以年为单位。	200000
11	其他	基础设施建设	场地改造，环境搭建等。具体以最终设计效果为准。	300000
12	总计			3650000

## 4. 教师能力提升培训内容清单

序号	课程名称	课程对象	课程目标	课程介绍	小计（元/人）
1	科学可视化教学能力提升	中小学科学教育骨干教师，掌握一定计算机操作技能，青年教师最佳。	以日常科学教育中教学痛难点为课程背景，在完成课程后，能对科学可视化数字教育资源的主要功能有所了解，能够轻松按照课程演示内容，独立完成科学可视化教学设计、工具操作、课堂演示等教学岗位中的常见任务。	科学可视化简介：学习科学可视化相关的教学理论与概念，以及相关的科学可视化工具演示与操作教学。 可视化教学设计：学习如何从学科特点出发结合不同类型的科学可视化数字教育资源完成一份课堂教学设计。 可视化课件制作与演示：学习如何根据自己的教学设计完成一份精美的嵌入可视化内容的课件。	1980
2	科学影像指导能力提升	中小学科学教育骨干教师，掌握一定拍摄与图像处理技能，具备编一定编剧创作与人文精神	以科学影像的制作流程为背景，完成课程后，教师基本掌握科学影像选题技巧、编写脚本与拍摄和剪辑技术等基本技能，能够按照课程内	科学影像简介：学习科学影像的发展现状，结合案例从科学影像的题材价值、选择标准、题材分类等角度阐释选题技巧。 科学影像策划：学习如何从选题开始，策划科学影	1980

		的教师最佳。	容,独立指导与点评学生的科学影像制作。	像的表达方式与创意,完成脚本与分镜稿设计等工作。 科学影像制作:学习如何完成科学影像拍摄、视频的后期制作以及制作简单学习三维动画。	
3	STEM 教 学能力提升	中小学科学教育骨干教师,有一定的教育学或理工学科基础,喜欢动手或善长工程制作优先;具备管理支持学生创新活动的经验;有两门或以上的跨学科教学经验;熟悉信息技术工具与网络平台;有兴趣和热忱的青年教师。	通过 STEM 理论讲授与实践,课程结束后,教师能够对 STEM 教与学的核心要素有所了解;能够掌握 STEM 课程的教学方式与课程组织形式;能够独立实施一个 STEM 项目/课程,并学会使用 STEM 课程评估体系支持教学。	STEM 简介:学习 STEM 教育的概念与发展历史,阐述开展 STEM 教学的意义与必要性。 STEM 课程体验:通过纯粹的 STEM 课程和经典 STEM 课程体验,详细介绍 STEM 课堂的整套教学流程与教学注意事项。 STEM 教学设计:向教师阐述如何进行科学课程的 STEM 设计,并介绍有关的设计方法与技巧,帮助教师完成一份完整的 STEM 课程教案。	1980
4	创新能力 提升	中小学科学教育骨干教师,有一定的教育学或理工学科基础,喜欢动手或善长工程制作优先;具备一定科技辅导经验;拥有开放的思维与探索创新的精神;有兴趣和热忱的青年教	以产品创新设计思维为主线,解读创新大赛相关规则,在完成课程后,教师能够了解青少年科技创新大赛流程,能够指导学生开展科技创新活动,能够设计创新教育课程启发学生创新潜力。	创新教育简介:学习创新能力的概念、价值以及创新设计思维的方法。 项目查新与创新大赛评分:重点学习青少年科技创新大赛项目查新点、查新要求与文献查新检索策略,并分析相关的评审程序与评分规则。 创新方法论:学习如何通过 workshop 形式帮助学生发觉创意与设计产品,学习结构化头脑风暴、设计冲刺等产品创新方法论。	1980

---

		师。		专利申请与知识产权保护：学习如何进行专利申请、专利费用、专利公布、与专利有关的法律手续等内容。	
--	--	----	--	---	--