



北京師範大學  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY

# 中小学人工智能教育课程方案 与实施建议 (2025 年)

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

2025 年 7 月



# 前 言

人工智能技术的快速发展正深刻重塑人类社会的生产生活方式，在中小学系统化开展人工智能教育，既是顺应全球科技变革趋势的战略选择，更是培养创新人才、构建国家未来竞争力的重要基础。近期我国多个省市已率先发布人工智能教育工作推进方案与课程指导纲要，为课程落地实施提供了政策指引，但如何将宏观蓝图转化为具体教学实践，仍需在课程体系、支撑平台、教学资源等方面开展深入研究。

在对多所中小学实地走访和深度调研后，我们发现人工智能教育在落地过程中面临多重挑战：其一，区域间发展不均衡，部分学校缺乏具备跨学科能力的师资团队；其二，课程资源呈现碎片化特征，尚未形成贯通小学至高中不同学段的课程体系；其三，教学场景与实际应用脱节，可支撑学生实践创新的智能化教学平台有待补充。尤其值得关注的是，不同学段学生在认知水平、技术基础和学习需求上存在显著差异，亟需构建动态适配、分层递进的课程体系。

本课程方案与实施建议立足于教育数字化转型的时代背景，系统梳理基础教育阶段人工智能教育的核心诉求，提炼出涵盖课程目标、内容框架、教学策略、教师培训的全链条解决方案，形成具有操作性的行动指南。我们期待通过本课程方案与实施建议为教育行政部门提供决策依据，为教研机构搭建协作框架，更为一线教师呈现兼具科学性与实用性的教学指导。



# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 一、引言 .....            | 1  |
| 1.1 背景与意义 .....       | 1  |
| 1.2 目标与定位 .....       | 1  |
| 二、政策与时代背景 .....       | 2  |
| 2.1 国家战略与教育政策支撑 ..... | 2  |
| 2.2 人工智能时代的教育需求 ..... | 5  |
| 三、课程体系设计理念 .....      | 6  |
| 3.1 坚持正确价值观导向 .....   | 6  |
| 3.2 坚持以学生为中心 .....    | 7  |
| 3.3 坚持核心素养和能力培养 ..... | 8  |
| 3.4 兼顾基础知识与前沿发展 ..... | 8  |
| 3.5 重视学科交叉与互动 .....   | 9  |
| 四、课程目标 .....          | 10 |
| 4.1 总体目标 .....        | 10 |
| 4.2 分能力水平目标 .....     | 11 |
| 五、课程内容框架 .....        | 13 |
| 5.1 总体框架 .....        | 13 |
| 5.2 知识模块划分 .....      | 15 |
| 六、教学实施建议 .....        | 28 |
| 6.1 校内落地方式 .....      | 28 |
| 6.2 教学资源建设 .....      | 30 |
| 6.2.1 课程支撑平台 .....    | 30 |
| 6.2.2 教学实践案例 .....    | 32 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 6.3 教师能力标准 .....          | 37 |
| 6.3.1 AI 教学能力框架 .....     | 37 |
| 6.3.2 教师培训体系设计 .....      | 44 |
| 七、实施保障措施 .....            | 46 |
| 7.1 政策保障 .....            | 46 |
| 7.2 产学研用协同 .....          | 47 |
| 7.3 风险防控 .....            | 47 |
| 附件一：《人工智能原理基础》课程方案.....   | 49 |
| 附件二：《生成式人工智能及应用》课程方案..... | 65 |
| 附件三：《机器人与具身智能》课程方案.....   | 83 |

# 一、引言

## 1.1 背景与意义

在全球人工智能技术快速发展的时代背景下，深度学习等核心技术不断突破，推动着各行各业飞速变革。目前人工智能技术已经渗透到人们生活的方方面面，成为引领时代变革的关键力量。在这一浪潮下，社会对人工智能人才的需求呈井喷式增长，而人才培养和培育也逐渐延伸到了基础教育阶段。

在此背景下，中小学阶段开设人工智能课程是顺应时代潮流、培养未来人才的必然选择。各行各业都在积极拥抱人工智能技术，提升效率、创新模式、拓展边界，而教育作为人才孵化的第一阵地，应率先回应技术变革的挑战：不仅要为学生打开人工智能这扇未来之窗，更要引导他们在思维、实践、伦理层面建立与 AI 共生的能力。通过系统化的课程设计，可以让学生接触前沿领域，激发科技探索欲望，为未来的学习和职业发展奠定坚实基础。

基于上述使命与需求，本中心设计了一套中小学人工智能教育课程方案与实施建议。本方案立足于国家人才战略需求，致力于培养具备数字素养、计算思维和人工智能应用能力的新时代人才，既呼应了教育现代化 2035 目标的核心诉求，也为中小学人工智能教育提供了可落地的实施路径。

## 1.2 目标与定位

本课程方案与实施建议的目标是构建一套适合中小学生学习认知水平和学习特点的人工智能教育课程体系，培养学

生的人工智能素养，包括基础理论知识、实践应用能力和创新思维能力等。希望达成如下的目标：

- **学校层面：**致力于为中小学人工智能课程提供一套完整且实用的实施方案，帮助学校根据自身的条件和学生的特点灵活开展人工智能教育，助力学校打造具有特色的人工智能课程体系，提升学校的教育质量。

- **教师层面：**满足中小学教师对教学内容和资源的需求，为教师提供丰富且适用的教学资源平台，助力教师高效传授人工智能知识，同时提高教师在人工智能教育领域的教学能力。

- **学生层面：**关注不同学生的差异化、个性化发展，为学生提供多样化的学习路径，帮助学生发展自身兴趣和特长，培养具备计算思维、智能创新和伦理意识等核心素养的创新型人才。

此外，这套课程体系还可以为教育主管部门提供政策制定参考，科学规划人工智能课程，推动人工智能教育的健康发展；同时向社会大众、学生家长传递正确的教育理念，引导社会大众正确认识和支持中小学人工智能教育，共同营造有利于学生全面发展的人工智能教育生态。

## **二、政策与时代背景**

### **2.1 国家战略与教育政策支撑**

中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》，其中明确提出“促进人工智能助力教育变革，加强课程体系改革，优化学科专业设置，制定完善

师生数字素养标准，深化人工智能助推教师队伍建设，打造人工智能教育大模型等”。2024 年 11 月 18 日，教育部发布《关于推进中小学人工智能教育普及的通知》，明确加强中小学人工智能教育的总体要求。2024 年 12 月 2 日，教育部再次强调要构建系统化的人工智能课程体系，实施常态化教学与评价，开发普适化教学资源，建设泛在化教学环境等。2025 年 3 月 5 日，教育部部长怀进鹏在两会“部长通道”宣布，我国将正式发布《人工智能教育白皮书》，标志着中国教育正式迈入 AI 深度赋能的新时代。这份白皮书不仅是国家层面的战略布局，更从技术赋能、伦理治理、体系重构三大维度，系统性地规划了 AI 技术如何重塑基础教育、职业教育和高等教育全链条。2025 年 5 月 12 日，教育部基础教育教学指导委员会正式发布了《中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）》和《中小生成式人工智能使用指南（2025 年版）》，这两项指南是科学规范推进人工智能全学段教育，进一步落实培养具有人工智能素养的创新人才的重要举措，为全球教育领域应对技术变革贡献中国方案。

2025 年初，各省市也陆续发布了本地区的人工智能教育方案，如下表所示。

表 1 各省市近期发布的人工智能教育方案汇总

| 时间             | 地区  | 方案名称                              |
|----------------|-----|-----------------------------------|
| 2025 年 3 月 6 日 | 北京市 | 《北京市推进中小学人工智能教育工作方案(2025—2027 年)》 |
| 2025 年 4 月 7 日 | 天津市 | 《关于加强中小学人工智能教                     |

|                 |     |                                   |
|-----------------|-----|-----------------------------------|
|                 |     | 育的实施意见》                           |
| 2025 年 4 月 10 日 | 广东省 | 《广东省人工智能赋能基础教育行动方案（2024—2027）》    |
| 2025 年 4 月 29 日 | 浙江省 | 《浙江省推进“人工智能+教育”行动方案（2025—2029 年）》 |
| 2025 年 5 月 9 日  | 江苏省 | 《人工智能赋能教育高质量发展行动方案（2025—2027 年）》  |

2025 年 3 月 6 日，北京市印发《北京市推进中小学人工智能教育工作方案（2025—2027 年）》，方案要求从 2025 年秋季学期开始，在全市中小学校开展人工智能通识教育，每学年不少于 8 课时，并探索科学规范育人范式，注重不同学段课程体系的有机衔接，全过程浸润人工智能伦理道德教育等。2025 年 4 月 7 日天津市印发《关于加强中小学人工智能教育的实施意见》，系统推进中小学人工智能教育，持续探索人工智能教育实施的有效路径，搭建中小学人工智能教育交流展示平台，积极培育并宣传推广学生人工智能学习和实践成果。2025 年 4 月 10 日，广东省教育厅发布《广东省人工智能赋能基础教育行动方案（2024—2027）》，提出人工智能教育课程建设行动，强调制定课程建设基准、课程体系与知识图谱及实施办法。2025 年 4 月 29 日，浙江省教育厅发布《浙江省推进“人工智能+教育”行动方案（2025—2029 年）》，提出 2027 年全省将构建高标准、高质量的人工智能课程体系和评价体系，2029 年将实现人工智能教育基础设施的基本覆盖，各级各类学校广泛普及人工智能教育。2025

年5月9日，江苏省教育厅正式发布《人工智能赋能教育高质量发展行动方案（2025—2027年）》，提出到2027年的总体目标是形成国内一流、江苏特色的人工智能赋能教育实践模式。这些人工智能教育方案提出了明确的人工智能教育目标和方向，并且各具特色。北京市强调规范性，通过最小课时要求和全程伦理教育确保基础质量；天津市侧重实践创新，以成果展示和平台共享激发基层活力；广东省强调系统化标准，依托课程基准和知识图谱构建统一框架；浙江省注重生态布局，分阶段推进课程、设施全覆盖，并探索跨学科融合。但这些方案只给出了宏观指导，距离人工智能课程的实际落地实施还有一定的距离，缺乏具体的人工智能课程体系方案来指引人工智能课程的开设。

## **2.2 人工智能时代的教育需求**

### **（1）知识更新与创新能力培养**

人工智能时代的知识更新换代速度极快，导致传统的教育模式和知识体系难以满足学生未来发展的需求。中小学人工智能教育需要注重培养学生的自主学习能力和创新思维，使他们能够在快速变化的环境中不断学习新知识、掌握新技能，适应未来社会的多元化需求。

### **（2）跨学科融合能力的提升**

人工智能涵盖了计算机科学、数学、物理学、生物学等多个学科的知识。因此，中小学人工智能教育也应注重跨学科融合，打破学科界限，引导学生将不同学科的知识与人工

智能技术相结合，培养学生的综合素养和跨学科解决问题的能力。

### **（3）实践与应用能力的加强**

在人工智能驱动的教育变革中，知识内化与能力转化必须通过实践场域的催化才能实现价值跃迁。中小学人工智能教育应构建“认知-体验-创新”三位一体的实践育人体系，推动人工智能核心素养在真实问题解决中的落地生根。

### **（4）伦理道德与社会责任的树立**

随着人工智能技术的广泛应用，与之而来的伦理道德和社会问题也日益凸显。中小学人工智能教育需要引导学生思考人工智能技术对社会的影响，树立正确的伦理道德观念和社会责任意识，培养他们成为具有社会责任感的未来公民。

## **三、课程体系设计理念**

### **3.1 坚持正确价值观导向**

面向中小学的人工智能教育既要提升人工智能素养，更要将“科技向善”的价值观融入教育教学全过程。人工智能的快速发展正深刻改变社会运行规则，而青少年作为未来的技术开发者和应用主体，其价值观底色将直接影响技术发展的伦理边界。因此，人工智能教育不应止步于模型和算法，而应始终以科技向上向善为价值导向，构建技术理性与人文关怀并重的课程体系。课程设计需建立伦理认知框架，通过真实案例引导学生思考技术应用的双面性。

教学实践应强化人文温度，设计具有社会价值的实践任务，如开发助老助残智能设备，让学生在技术应用中体会人文关怀。

要将社会影响评估、伦理决策分析纳入考核标准，要求学生和技术可能引发的社会问题提出解决方案。这种评价导向能促使学生在创新时始终保有“价值校准器”，理解技术发展必须符合人类共同福祉。

### **3.2 坚持以学生为中心**

中小学人工智能教育必须突破传统学段划分的思维定式，转向基于认知规律的分层课程设计。在信息获取渠道高度开放的当下，同年龄段学生可能存在着从零基础到领域高手的巨大差异；教育资源配置的区域性落差，城乡间、校际间的硬件设施与师资储备差异也会导致相同学段群体的技术接触面存在较大差异。

这种同学段不同认知的情况在人工智能教育初级阶段尤为凸显。由于学生群体尚未形成统一的能力基础，学生人工智能素养的离散分布使得传统班级授课制面临严峻挑战，按学段划分课程将产生双重悖论：初学者超前接触高阶概念易造成认知超载，先发者重复基础训练则导致学习倦怠。因此有必要构建分层课程体系，设计模块化进阶路径，为个性化教育提供调控空间，使学习者在“最近发展区”内实现认知跃迁。

### 3.3 坚持核心素养和能力培养

中小学人工智能教育的目的是提升人工智能素养，而非单纯传授技术工具。在顶层确立计算思维、人机协同、伦理判断等核心素养；中层分解为算法理解、数据素养、系统设计等关键能力；底层搭建包含工具链、数据集、模型库、评价体系的实践支撑系统。这种结构设计既规避了零散知识堆砌的风险，又确保了教育目标的系统性实现。

当前教育实践中，需警惕两种倾向：一是将人工智能教育异化为编程技能速成班，二是简单移植成人培训模式或大学的专业课程体系。真正适配中小学的人工智能教育，应当像呼吸般自然融入学习过程——既能提升单位时间内的知识吸收效率，又可培育符合数字文明时代特征的新型核心素养。

### 3.4 兼顾基础知识与前沿发展

技术革新不断突破想象边界，人工智能技术正在快速重塑社会图景。在此背景下，中小学人工智能教育既需锚定学科本质夯实根基，又要顺应浪潮更新内容，这对课程体系设计者提出了更高要求。

中小学人工智能教育要回归学科逻辑原点，避免陷入技术工具化与知识碎片化的误区。这种回归并非否定应用实践，而是强调通过“理解-拆解-重构”的认知路径建立学科根基。当前部分课程过度追求应用场景的趣味性，却忽视了底层逻辑讲解和思维意识的养成，这种“黑箱式”教学导致学生仅停留在认知表层，难以形成系统性认识。中小学人工智能教

育应立足计算科学本质，聚焦问题求解需求原点，关注基本概念和原理、主要方法和技术通俗易懂的表达与理解。

中小学人工智能教育也要不断跟进技术发展，以培养有可持续竞争力的新时代人才。人工智能核心算法、应用场景及社会影响不断重构，教育内容若停滞于既有知识体系，将导致学生认知与真实技术生态脱节，无法形成应对未来挑战的关键能力。动态更新课程内容能让学生建立持续学习与适应性思维。这种持续跟进并非盲目追逐技术热点，而是在学习学科核心概念的基础上，构建可扩展的知识框架，养成终身学习的良好习惯。

### **3.5 重视学科交叉与互动**

中小學生正处于认知发展的关键过渡期，其思维模式以具象化、情境化为特征，抽象逻辑能力尚未完全形成。这一认知特性决定了人工智能教育既要在知识边界内构建学习框架，又需通过技术赋能实现认知增益。

为此，人工智能教育需从技术本体向教育载体转化，从独立学科向融合工具转化，从技能训练向思维养成转化。当技术应用深度嵌入学科教学和科学探究实践时，学生既能在真实场景中感知技术价值，又可避免陷入技术细节的泥沼。

当前人工智能技术发展迅速，引发了社会各层面的热切关注。教育管理者、教师和家长普遍希望学生能够尽早接触人工智能技术，因此不可避免出现大水漫灌、盲目追新的倾向。一方面挤压了学生学科学习的时间，另一方面容易让学生在早期形成对学科专业的误解。因此，如何将人工智能教

育深度融合到学科教育当中，实现学科学习的倍增效果是目前需要重点关注的内容。

## **四、课程目标**

### **4.1 总体目标**

#### **（1）知识目标**

学生能够了解人工智能的基本概念、发展历史、主要应用领域，熟知常见的感知技术、机器学习算法、自然语言处理等基础知识，理解人工智能系统的基本工作原理和构建流程，掌握数据在人工智能中的关键作用，为深入学习和实践奠定坚实的理论基础。

#### **（2）能力目标**

学生应具备运用人工智能工具解决实际问题的能力，能够根据具体任务选择合适的人工智能工具、算法和模型，利用编程语言和相关开发框架进行简单的模型训练和应用开发。同时，培养学生的计算思维，使其能够对复杂问题进行分解、抽象和建模，运用智能思维来寻找解决方案，提升逻辑思维和问题解决能力，增强创新实践意识和动手操作能力，能够在实际项目中将所学知识转化为实际成果，提高团队协作和沟通能力。

#### **（3）价值观目标**

引导学生树立正确的人工智能价值观，认识到人工智能对社会进步和个人生活的巨大推动作用，激发学生对人工智能领域持续学习和探索的兴趣，培养学生的社会责任感和伦理道德意识，使其在人工智能的开发和应用中能够坚守道德

底线和法律规范，关注人工智能对社会公平、隐私保护、就业结构等方面的影响，树立正确的科技应用观念和全球视野，理解人工智能在国际竞争与合作中的重要地位，主动关注人工智能领域的前沿动态和国际发展趋势，积极参与跨文化交流与合作，为全球人工智能的发展贡献自己的力量。

## **4.2 分能力水平目标**

### **（1）认知阶段：兴趣启蒙与基础认知**

**兴趣激发：**通过人工智能案例展示，吸引学生的注意力，激发学生对人工智能的好奇心和学习兴趣，让学生初步感受到人工智能的应用价值。

**基础概念认知：**引导学生了解人工智能的基本定义、发展历程及主要应用领域，使学生能够用通俗易懂的语言描述人工智能的含义，并列举出生活中常见的人工智能应用场景，初步建立对人工智能的整体认知。

**感知技术体验：**让学生接触常见的感知技术设备，体验图像识别、语音识别等基本功能，了解感知技术在人工智能系统中的作用，培养学生的观察力和动手能力，使学生能够简单操作相关设备并完成简单的感知任务。

### **（2）应用阶段：思维培养与工具应用**

**原理理解：**初步讲解人工智能的核心算法和工作原理，通过直观的图表、实例分析等方式，帮助学生理解算法的基本思想和运作流程，使学生能够用简单的逻辑语言描述常见算法的原理，并理解算法在解决实际问题中的优势和局限性，培养学生的逻辑思维和抽象思维能力。

**工具熟练运用：**指导学生使用常见的编程语言和人工智能开发工具，进行简单的数据处理、模型训练和应用开发实践，让学生熟悉工具的操作流程和功能特点，能够独立完成一些基础的人工智能项目任务，提高学生的实践操作能力和问题解决能力，培养学生的创新思维和工程实践素养。

**问题解决能力提升：**鼓励学生将所学的人工智能知识和工具应用于实际问题的解决中，通过项目式学习引导学生对复杂问题进行分解、分析和建模，运用人工智能技术和方法寻找解决方案，并在实践中不断优化和改进方案，培养学生的综合思维能力和团队协作精神，提高学生的自主学习能力和创新能力。

### **（3）创新阶段：算法理解与实践创新**

**算法深入理解与优化：**引导学生深入研究经典人工智能算法的理论基础和数学原理，理解算法的性能影响因素和优化策略，鼓励学生对现有算法进行改进和创新。通过实验验证和数据分析，评估算法优化的效果，培养学生的科研精神和创新能力，提高学生的算法设计和分析能力，使学生能够根据实际问题需求选择和改进合适的人工智能算法，实现算法的高效应用。

**复杂项目研发与创新实践：**支持学生开展具有挑战性的人工智能复杂项目研发，让学生在项目中综合运用多种人工智能技术，进行跨学科的知识融合和创新实践，培养学生的系统思维能力和创新实践能力。提高学生的团队协作能力和项目管理能力，使学生能够在复杂的项目环境中解决实际问题。

题，创造出具有一定创新性和应用价值的人工智能作品，为未来从事相关领域的工作或研究打下坚实的基础。

**创新思维与团队协作精神培养：**在项目研发过程中，鼓励学生提出创新性的想法和解决方案，培养学生的创新思维和批判性思维能力。同时，强调团队协作的重要性，通过分工合作、沟通交流、共同研讨等方式，让学生学会倾听他人意见，发挥团队成员的优势，共同攻克项目中的难题，培养学生的团队合作精神和沟通能力，提高学生的综合素质和社会竞争力。

## **五、课程内容框架**

### **5.1 总体框架**

按照学习者已有基础，将中小学人工智能教育划分为认知、应用和创新三个阶段，认知阶段以体验为主，应用阶段以赋能学习和生活为主，创新阶段以创造性应用为主。需要注意的是，这三个阶段与小学、初中和高中并无直接对应关系，在具体实施时应根据学生的实际情况选择适合的起点。

综合考虑到人工智能发展历史、技术脉络和当前现状，建议将中小学人工智能教育课程内容划分为人工智能原理基础、生成式人工智能及应用、机器人与具身智能、人工智能安全与伦理四个部分。其中人工智能原理基础帮助学生理解人工智能基本概念与原理，掌握核心技术及其应用；生成式人工智能及应用介绍语言大模型和多模态大模型的初步原理和现实应用；机器人与具身智能从机器人工程开始，形成从3D打印、机器人组装到智能交互和应用的完整链条；

人工智能安全与伦理则贯穿在其它三个教学过程中，以案例的形式向学生揭示人工智能技术引发的安全和伦理问题，并引导学生思考如何从治理层面规范技术应用。

这四部分之间的关系如下图所示：

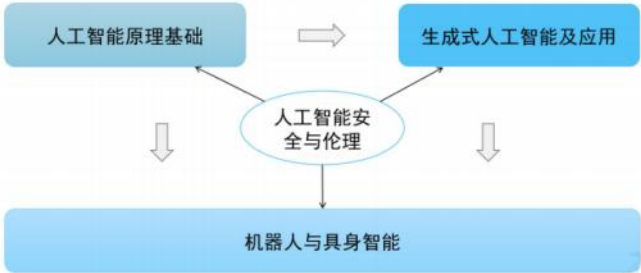


图 1 小学人工智能教育课程内容

为适配不同阶段学习者的认知基础，针对复杂知识点的教学设计需构建多层次内容体系，可从范围、规模等维度进行分层约束。以实践案例设计为例，建议采用黑盒、灰盒、白盒三级递进架构：黑盒案例聚焦工具应用层，屏蔽具体算法实现细节，学习者通过参数调整与数据输入建立对技术的直观认知，如输入人像生成老龄化模拟图像、采集校园植物图像实现自动分类；灰盒案例开放技术实现框架，通过封装算法模块降低代码复杂度，引导学习者在预设结构内实现技术迁移，例如将预训练的水果分类模型改造为动物识别系统，在保持分类任务不变的前提下完成功能转换；白盒案例则要求完整的技术构建能力，学习者需自主设计算法结构并实现技术原型，如从数据采集到模型训练全程自主完成。这种通过中间层级的技术半透明化处理，构建了从黑盒工具到白盒创作的认知阶梯，既符合认知发展规律，又能有效支撑分层教学目标的实现。



图 2 中小学人工智能教育课程分层设计

## 5.2 知识模块划分

### (1) 人工智能原理基础

表 2 人工智能原理基础课程内容及要求

| 学习阶段 | 总体目标                                                                                | 教学内容                                                                                                                                                                                                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 认知阶段 | 引导学生通过沉浸式体验认识日常生活中的基础人工智能应用（如语音助手、图像识别），了解人工智能可胜任的工作，理解其核心能力边界，及其对社会发展和人们生活的影响；了解人工 | <p>（1）了解人工智能的基本概念及其作为辅助工具的定位。</p> <p>（2）体验图像识别、语音识别、视频内容识别、人机对弈、路径规划等 AI 技术在现实生活中的应用场景，以机器对人类的视、听、感觉及思维模式的模拟为主线，帮助学生初步了解人工智能感知与决策的基本思路。</p> <p>（3）体验人工智能决策的完整流程，了解数据准备及数据编码，机器学习、模式识别、路径规划等的基本概念，初步了解人工智能的基础。</p> |

|      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>智能的潜在风险，初步建立技术伦理认知框架，同时培养人机协作的系统思维方式。</p>                                                                 | <p>(4) 了解人工智能的定义、起源及重要发展阶段。</p> <p>(5) 了解机器人、语音识别、图像识别、自然语言处理、搜索引擎等基础概念及应用。</p> <p>(6) 了解智能算法的定义及特征。</p>                                                                                                                                                       |
| 应用阶段 | <p>让学生理解 AI 如何改变生活，培养探索热情。掌握机器学习与神经网络的核心概念和工作原理，通过可视化工具完成模型训练和简单应用。讨论 AI 数据和算法的伦理问题与社会影响。理解行为主义“感知-行动”循环</p> | <p>(1) 掌握人工神经网络的基本结构和工作机制，包括人工神经元、网络层级及特征提取方式，建立对深度学习的系统认知。</p> <p>(2) 通过图形化平台或低代码工具训练分类模型，完整体验机器学习从数据准备、特征提取、模型训练到测试评估的流程。</p> <p>(3) 开展基于强化学习的交互式实验，理解智能体如何通过反馈优化行为，掌握策略、奖励函数与价值评估等关键概念。</p> <p>(4) 结合生活或社会情境，设计简单 AI 应用项目，整合感知、判断、执行三个环节，培养面向场景的问题解决能力。</p> |

|      |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>与黑箱特性。</p> <p>理解强化学习的概念和逻辑，能够设计简单的具有强化学习能力的智能体，探讨AI决策在现实中的伦理边界。</p>                | <p>(5) 探讨人工智能在艺术、环保、交通等领域的多元应用，引导学生提出技术与社会价值兼顾的创意构想。</p> <p>(6) 分析数据偏见、算法黑箱、隐私泄露等伦理议题，开展情境讨论提升技术伦理认知与判断能力。</p>                                                                                    |
| 创新阶段 | <p>在充分理解人工智能基础原理与基本应用的基础上，进一步激发学生的创新意识和系统设计能力，引导学生在真实问题中提出富有创意的解决方案，培养AI时代背景下的跨学科</p> | <p>(1) 探索人工智能在教育、艺术、医疗、环境等真实问题中的典型创新应用，分析背后的技术逻辑与用户需求。</p> <p>(2) 掌握至少一种生成式人工智能工具（如文本生成、图像生成、声音合成等）的使用方法，理解其原理及适用边界。</p> <p>(3) 设计并实施一个以现实问题为导向的AI创新项目，经历“问题识别—需求分析—数据处理—模型搭建—原型开发—功能测试”的全过程。</p> |

|  |                                              |                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 融合能力、开放性思维方式和科技伦理责任感，实现“从理解到应用，再到创新”的完整学习闭环。 | <p>(4) 引导学生在项目中尝试技术整合（如语音识别+图像识别+AIGC），提升跨领域工具融合与系统集成能力。</p> <p>(5) 设置“AI 伦理审查”任务，要求学生在项目方案中识别潜在风险点，并提出改进建议。</p> <p>(6) 通过项目路演、作品展示、用户访谈等形式交流创新成果，增强表达能力、社会反馈意识与责任感。</p> |
|--|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## (2) 生成式人工智能及应用

表 3 生成式人工智能及应用课程内容及要求

| 学习阶段 | 总体目标                                                        | 教学内容                                                                                                                                            |
|------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 认知阶段 | 以认知和感受为主，通过有趣、互动的活动，让学生认识身边的 AI 和 AIGC，形成“AI 是人工智能工具”的初步概念。 | <p>(1) 初识生成式人工智能。通过生动有趣的故事、视频和实例，向学生介绍生成式人工智能的基本概念，了解人工智能是一种能够创造内容的智能技术，强调其“生成”特性。</p> <p>(2) 身边的生成式 AI 应用体验——图像生成模块。带领学生使用简单的图像生成工具，围绕给定的基</p> |

|  |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>在安全环境中体验 AIGC 的创造力（文字、图像、音乐），激发好奇心。建立最基础的隐私保护意识、内容来源意识和工具使用边界。理解 AI 是辅助工具，创意核心在“我”。</p> | <p>基础主题，让学生在安全的操作环境中，在教师的指导下输入关键词或短语，观察 AI 如何生成对应的图像。引导他们了解生成图像的多样性、色彩搭配和创意元素，感受 AI 在图像创作方面的奇妙能力。</p> <p>（3）生成式 AI 的创意初体验——文本生成模块。通过给定场景，带领学生使用简单的文本生成工具，生成短文或对话。同时，引导学生思考 AI 是如何根据输入的提示进行创作的。</p> <p>（4）生成式 AI 好奇之旅——音频生成模块。带领学生使用简单的音频生成工具生成音乐片段，感受其音色、旋律和节奏的组合创意，理解 AI 在音频创作方面的表达能力与局限。</p> <p>（5）生成式 AI 视觉盛宴——视频生成模块。带领学生使用简单的视频生成工具，引导学生观察视频中画面的变化与呈现逻辑，形成对视频生成的技术的初步感性认识。</p> <p>（6）隐私保护与适度使用。强调</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                             | 个人信息保护：不向 AI 工具输入真实姓名、学校、家庭地址、电话、身份证号等；须在老师或家长的指导下使用。                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 应用阶段 | 以理解与应用为主：理解 AIGC 的核心概念。掌握有效使用 AIGC 工具的基本方法（提示词工程入门），将其应用于学习辅助和创意表达。鼓励学生利用 AIGC 探索和表达中华优秀传统文化，增强文化自信。设计探究项目鼓励学生用 AIGC 创作和研究中 | <p>（1）生成式人工智能揭秘。数据的力量：概念性理解 AI，通过“看”大量数据（文本、图片）学习模式，讨论数据质量的重要性。“提示词”的奥秘：学习清晰、具体、有步骤地书写提示词。练习为不同目的设计提示词。理解 AI 并非真正拥有原创思想，而是基于统计模式“预测”下一个词/像素。</p> <p>（2）图像生成应用。指导学生使用图像生成工具进行图像创作，学习如何调整图像的风格、细节、色彩饱和度等参数，以生成符合特定要求的图像。</p> <p>（3）文本生成应用。指导学生运用文本生成工具进行文本创作，学习如何优化输入的提示词，以获得更准确、更高质量的文本生成结果。</p> <p>（4）音频生成应用。指导学生运</p> |

|      |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>国古诗词、传统节日、历史故事、艺术形式等，并引导开展有深度的文化解读。</p> | <p>用音频生成工具进行音乐创作，尝试用自己的音色进行文本配音。</p> <p>（5）视频生成应用。指导学生运用视频生成软件进行简单的视频制作，学习如何视频片段进行简单的组合和编辑，制作具有一定主题和情节的视频作品。</p> <p>（6）简单的对话智能体体验。指导学生搭建并智能体，观察对话智能体对不同问题和话题的回应方式，了解其如何理解和生成语言。</p> <p>（7）红线教育与内容可靠性评估。明确界定禁止直接提交 AI 生成的作业、论文、答案，讨论“辅助理解”与“替代思考”的界限，强调《使用指南》中的“不依赖”；发展评估 AIGC 内容可靠性、识别偏见/错误/虚假信息的能力，深刻理解隐私、版权、信息责任，能在实践中遵守《中小生成式人工智能使用指南（2025 年版）》</p> |
| 创新阶段 | <p>以小组为单位，围绕“未来城市”主题</p>                   | <p>（1）理解生成式人工智能的简单原理。以简单易懂的图示、动画和讲解，帮助学生初步了解生成式人</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>等主题，设计并完成一份融合图像生成、文本生成、音频生成和视频生成技术的综合多媒体创意作品。通过项目式学习，结合语文、美术、物理、地理、思政、信息技术等学科知识，逐步完成一个具有创新性和社会价值的综合创意作品。</p> | <p>工智能的基本工作原理。强调其通过“通过模式学习进行预测生成”的本质，帮助学生树立科学认知，明白生成式人工智能并非“魔法”，而是基于科学原理的技术。</p> <p>（2）创意图像生成。鼓励学生尝试更具创意和个性化的图像创作，如结合不同的艺术风格、文化元素进行创新设计。同时，引导学生关注生成图像的版权保护问题，了解如何合理使用生成图像，培养合理使用生成图像与避免侵权的意识。</p> <p>（3）深度文本生成。鼓励学生尝试对生成的文本进行修改和完善，使其更符合语言规范和实际需求；进行小组共同创作，体验团队协作在文本生成中的作用。</p> <p>（4）创意音频生成。鼓励学生尝试使用音频生成工具创造独特的音乐和音效等，并为整体项目提供合适的音乐素材。</p> <p>（5）创意视频生成。鼓励学生尝试使用视频生成工具进行创意视频创作，探索如何提升视频的质量</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>和制作效率，为未来的自己制作数字人，并整合上述各种创意作品合成整体项目。</p> <p>（6）生成式 AI 的边界与准则。通过案例讲解和讨论，引导学生认识生成式人工智能在道德和法律上的边界。强调禁止使用 AI 生成违法、有害、侵权的内容，如虚假新闻、恶意谣言、侵犯他人隐私的图像或视频等。同时，告知学生在使用生成式 AI 工具时，坚守伦理道德，禁止直接提交 AI 生成的作业、论文、答案，遵循相关的法律法规和道德准则，树立正确的使用观念。</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### （3）机器人与具身智能

表 4 机器人与具身智能课程内容及要求

| 学习阶段 | 总体目标                      | 教学内容                                                                                   |
|------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 认知阶段 | 引导学生通过沉浸式体验认识机器人感知、决策与行动的 | <p>（1）机器人基础结构认识与搭建。观察和组装机器人部件，如底盘、轮子和手臂模型等等，认识各个部件的功能。通过动手搭建，感受结构稳定性、动力传递和关节活动的基本原</p> |

|  |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>原理，理解具身智能的本质特征；感受机器人和具身智能对学习、生活和社会的深刻影响；认识到新技术在安全、隐私等方面带来的新风险。</p> | <p>理。</p> <p>（2）基础传感器原理与应用。介绍最常用的基础传感器如何将物理世界的信息转化为机器人可识别的电信号的概念，感受传感器在实际场景中的应用，例如用光感传感器识别线路或区分明暗区域，用超声波传感器实现避障或跟随。</p> <p>（3）基础执行器原理与应用。学习机器人“动作”的来源：直流电机提供连续旋转动力，常用于驱动轮子；伺服电机则能精确控制旋转角度，适用于需要特定位置控制的关节，如机械臂转动或头部摆动。实践部分将学习如何通过控制器向执行器发送指令，使机器人实现前进、后退、转弯以及机械臂的抓取、抬起等动作。</p> <p>（4）图形化编程入门。掌握基本的编程概念，如事件驱动、顺序执行、条件判断、循环等。在图形化编程环境中，利用直观的拖拽式组合基础结构块方式编写简单程序，并体验程序如何控制机器人的行为。</p> <p>（5）趣味性项目。融合其他课程元</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                |                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                | <p>素，创建游戏化情境与动手实践内容，通过主题任务、竞技挑战、艺术创作等形式，激发学生学习兴趣。如个性化机器人设计和组装、跳舞机器人、智能小交警等。</p> <p>（6）机器人安全与伦理小故事和讨论。其中包括电池使用安全、防止机械夹伤、工作环境注意事项等，并通过实际案例或小故事强调遵守安全规则的必要性。同时，引导学生进行关于机器人伦理的初步思考和讨论，例如隐私问题、人类与机器人的关系等。</p> |
| 应用阶段 | <p>让学生理解机器人与具身智能如何重塑物理世界，激发创造潜能。掌握机器人感知、决策、执行闭环的核心原理，理解具身智</p> | <p>（1）机器人系统架构深入讲解。讲解系统的“感知”从传感器采集、经过控制器处理、最终驱动执行器产生动作、反馈控制的完整闭环流程。对比和分析不同功能机器人的架构图，让学生理解架构设计如何决定机器人的能力和功能。</p> <p>（2）进阶传感器和执行器的原理与应用。结合中学的相关课程，讲解传感器的物理原理、机器人的控制和运动原理。</p>                               |

|  |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>能通过物理实体与环境实时交互以实现学习和适应的本质特征，通过仿真平台或实体机器人完成简单任务编程与环境交互实验。讨论机器人应用中的安全和隐私等社会影响。培养在物理世界中人机融合、能力互补的系统思维方式与具身化智能视角。</p> | <p>（3）微控制器基础与应用。学习常用硬件平台基础知识,介绍通用输入输出使用方法,实践传感器与执行器的连接,并编写程序读取传感器数据和控制执行器动作,完成微控制器与电脑或网络设备之间的简单数据交换。</p> <p>（4）文本编程基础。实现从图形化编程过渡到文本编程,学习基础语法和程序结构,掌握函数定义与调用,理解代码的逻辑组织和模块化思想,通过编写控制机器人的小程序,提升代码思维能力与实践技能。</p> <p>（5）综合性项目实践。以真实问题为驱动,整合硬件搭建、编程控制、传感器应用、机械设计等多领域知识,形成完整的“设计→搭建→编程→测试→改进”闭环。项目实施兼顾技术整合、教学实施及教育价值。融合其他课程内容设计综合性项目,项目类型包括基于反馈机制的巡线机器人、基于机械臂抓取搬运物体机器人、基于机器学习的电子鼻设计。</p> <p>（6）机器人技术应用的案例分析与</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                     | <p>社会影响讨论。通过真实场景拆解、伦理辩论、社会议题探究等形式，帮助学生超越技术实现层面，讨论机器人应用中的人机关系等伦理挑战与社会影响，思考机器人的应用边界与社会责任。</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>创新阶段</p> | <p>激发学生通过机器人与具身智能重构物理世界的创新思维，培养应对现实挑战的系统解决问题的能力。深入掌握机器人感知-决策-执行闭环的协同机制，创造性应用具身智能“环境交互驱动学习”的原理，设</p> | <p>(1) 机器人学基础理论。学习如何通过矩阵运算描述物体在二维/三维空间中的位置与方向变化。学习正运动学和逆运动学的常用方法和原理。</p> <p>(2) 传感器融合技术。学习多源数据提升系统可靠性的原理和简易融合算法，理解时间同步与数据校准的重要性。通过实验对比融合前后的精度差异，体会融合技术提升环境感知和决策能力。</p> <p>(3) 高级和前沿技术讲座。讲授路径规划与导航算法、控制理论、计算机视觉基础、机器人操作系统基础架构与应用、机器学习在机器人中的应用入门、自主系统概念与技术。</p> <p>(4) 创新性项目。包括基于 SLAM 的室内自主导航机器人、复杂环境下的目标识别与抓取机器人、人机交互</p> |

|  |                                                               |                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 计实体机器人的自适应行为。面对真实场景问题，构建负责任创新框架，在技术实现中同步考量安全冗余设计、人机权责分配等伦理约束。 | 机器人（语音、手势控制）、仿生机器人设计与控制、机器人竞赛项目、解决社区/校园实际问题的机器人方案。<br><br>(5) 深入的机器人伦理与社会影响研讨会/辩论。通过深度案例分析、哲学框架应用、多角色辩论等形式，引导学生审视机器人和具身智能技术背后的价值冲突、权力结构与社会变革。 |
|--|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 六、教学实施建议

### 6.1 校内落地方式

为系统推进中小学人工智能教育的常态化实施，需立足学校现有课程体系与活动载体，构建多层次、跨领域、动态适配的融合教学模式。具体落地路径如下：

#### (1) 信息科技类课程融合教学

**信息科技/信息技术/通用技术课程：**可作为人工智能技术内容的核心承载平台，重点围绕编程基础、算法原理、数据处理等模块，结合“黑盒-灰盒-白盒”三阶实践模式，循序渐进开展人工智能工具使用、模型调优与系统开发教学。同时，聚焦人工智能硬件载体（如传感器、机器人等）的集

成应用，通过智能设备组装、人机协同任务设计等项目，强化学生对人工智能系统架构与工程实现的理解。

## **（2）跨学科渗透教学**

**数理化生课程：**在数学课中引入机器学习算法案例，通过线性回归、分类问题等实践，帮助学生理解数学工具在人工智能中的底层支撑作用。结合物理、化学、生物等学科实验场景，融入人工智能技术应用案例（如智能环境监测、生物特征识别），引导学生探索自然科学与人工智能的交叉创新。

**人文社科课程：**结合历史、道德与法治等学科，以案例研讨形式探讨人工智能伦理、数据隐私与社会影响，强化“科技向善”的价值观引导。

**艺术课程：**整合生成式 AI 工具（如 AI 绘画、音乐生成），开展人机协同创作活动，激发学生艺术表现力与技术创新思维。

## **（3）特色拓展教学**

**综合实践活动与课后服务：**开设人工智能主题的选修课、工作坊，围绕智能家居、智慧校园等真实场景，组织学生完成从需求分析到原型开发的完整项目周期。

**社团活动与竞赛：**成立人工智能创新社团，结合全国青少年科技创新大赛、机器人竞赛等平台，鼓励学生开展算法优化、智能装置研发等进阶实践。

**研学实践与校企合作：**联动高校实验室、科技企业资源，组织学生参与前沿技术体验（如大模型训练、无人驾驶模拟），通过项目式学习深化产教融合，拓展技术视野。

#### **（4）分层实施策略**

**基础普及层：**依托常规学科课程完成通识性内容覆盖，确保全体学生掌握人工智能基础概念与应用场景。

**兴趣发展层：**通过课后服务与社团活动，为有潜力的学生提供工具深化学习与个性化项目实践机会。

**拔尖创新层：**联合高校导师或企业专家，以研学实践为载体，引导高水平学生参与复杂课题攻关，培育前沿技术领域的储备人才。

通过上述路径，人工智能教育可深度嵌入学校教学全流程，既保障基础教育的普惠性，又满足差异化发展的需求，最终实现“全员普及、分层进阶、跨界融合”的育人目标。

## **6.2 教学资源建设**

### **6.2.1 课程支撑平台**

面向人工智能时代对复合型创新人才的战略需求，应构建起具备前瞻性、系统性和开放性的中小学人工智能课程支撑平台。在实践内容方面，平台有效平衡了教学内容适用性与前沿技术复杂性，开发覆盖全学段的梯度化人工智能实践案例集，涵盖基础编程到大模型应用开发等多样技术场景，确保人工智能教学内容始终与前沿技术发展同步。在教学创新层面，平台提出“黑盒-灰盒-白盒”三阶递进式教学模型，根据学生认知发展规律设计分层教学策略，实现学生对人工

智能从认知到应用和创新的能力跃迁。结合自主研发的智能教育中台系统，实现教学资源一体化整合，助力教师开展实践教学全流程的资源高效聚合与灵活调配，以模块化拓展与多系统兼容特性，打造可复用的人工智能教育实践平台，赋能基础教育人工智能课程持续创新发展。

**前沿技术与教育实践深度融合：**中小学人工智能课程支撑平台深度融合生成式人工智能、多模态交互等前沿技术，涵盖大模型、计算机视觉、自然语言处理、智能语音处理、智能控制等核心领域知识，以丰富多样、紧跟前沿、贴近生活的项目实践案例形式呈现。让学生在解决现实问题的实践过程中，深入理解人工智能技术的工作原理与实际应用前景，提升学生创新实践能力与综合素养，为学生适应智能化社会发展需求、参与未来人工智能领域的创新突破奠定坚实基础。

**“黑盒-灰盒-白盒”三阶实践模式：**基于学生认知发展规律，构建阶梯式人工智能实践教学体系，将中小学人工智能实践进程划分为黑盒、灰盒、白盒三个主要阶段，通过差异化教学设计实现人工智能知识的分层渗透与实践能力的螺旋式提升。黑盒阶段适合入门级学习，以直观体验为主；灰盒阶段适合有一定基础的学生，培养其对原理的初步理解和开发的初步体验；白盒阶段则适合基础较好的学生，满足其深入探索和创新的需求。这种循序渐进的实践体系旨在帮助学生从基础概念的理解逐渐迈向复杂技术的实际应用，为学生奠定扎实且稳固的人工智能知识根基。

**功能模块灵活拓展与及时更新：**中小学人工智能课程支撑平台具备良好的功能拓展性。平台的实验案例可适配接入多种新型基座大模型，持续更新教学功能模块，如新增实验项目类型、拓展评测维度等，适应人工智能技术与教学需求变化，确保平台与时俱进。同时，平台在设计上注重与其他教育信息系统、硬件设备的兼容性，可无缝集成学校现有教学管理平台、智能实验室设备等，实现数据共享与协同工作，构建一体化的智慧教育平台，为中小学人工智能教育教学的持续发展提供有力保障。

### **6.2.2 教学实践案例**

#### **（1）认知阶段：黑盒模式下人工智能的初步认知与体验**

认知阶段主要采用黑盒模式，依托多模态大模型交互、零代码应用生成等趣味化应用场景，引导学生在沉浸式体验中感知理解人工智能。此阶段学生只需了解人工智能系统的功能和应用场景，无需关注其内部实现细节，通过简单操作初步体验人工智能的能力和特点。黑盒阶段强调通过具象化操作激发人工智能学习兴趣，降低技术门槛，构建对人工智能技术的感性认知基础。

#### **实践案例：步态识别实践案例**

**基本信息：**步态识别是一种通过分析人体行走姿态进行身份识别的生物特征技术。与指纹或人脸识别不同，步态识别不需要近距离接触或清晰的面部信息，而是通过捕捉个体独特的行走方式（如步幅、摆臂幅度和身体重心变化）来区

分不同的人。这种技术特别适用于远距离、非接触式的识别场景，比如安防监控或智能门禁系统。由于每个人的步态具有独特性且难以刻意模仿，步态识别在身份验证和行为分析领域展现出独特的应用价值。

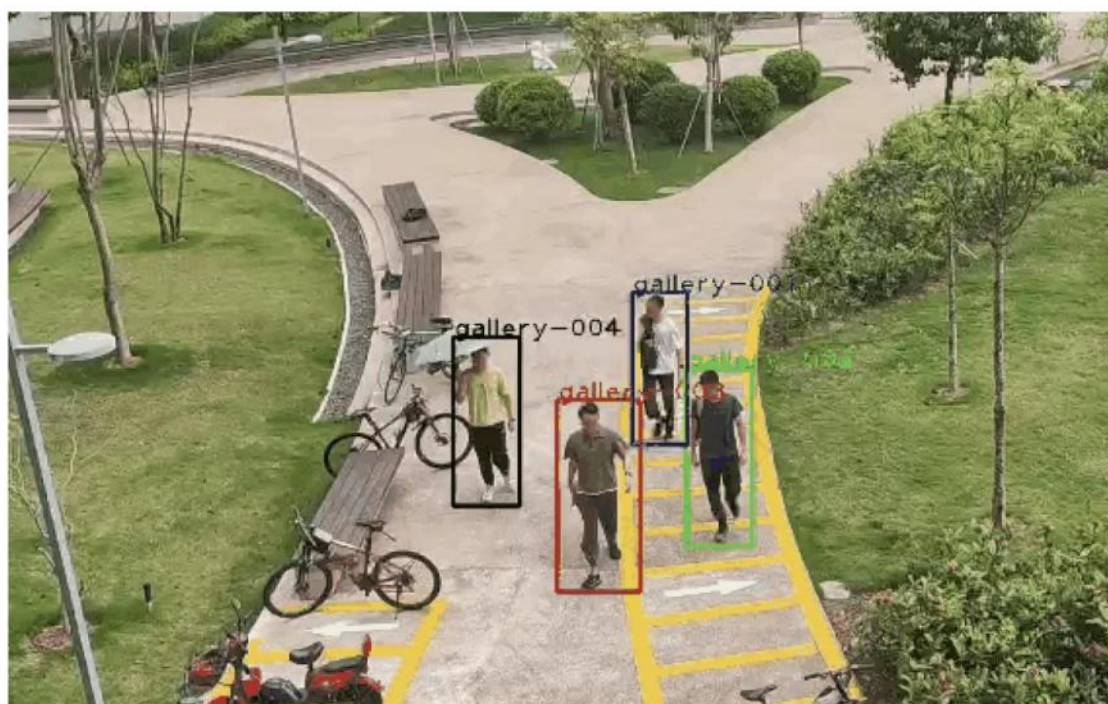


图 3 步态识别实践案例

教学对象：入门级学习者

实践内容：实践平台为学生提供了步态识别的应用案例。通过本项目学生将理解步态特征提取、模型训练和识别算法的应用流程，使用步态视频录入分析得到系统的识别结果。

实践过程：①理论学习：学生首先学习图像识别的主要原理，并进一步了解步态识别在不同应用场景中的优势和局限性。②数据采集：学生使用摄像头或其它传感器采集行走视频数据，建立步态识别的数据集。③特征提取：学生利用平台实现步态特征的提取，如步幅、摆臂幅度和身体重心变化等。④案例演示：学生利用系统将采集到的步态数据与注

册库数据进行比对，系统通过计算相似度，快速检索与查询视频最匹配的步态序列，并返回相似度排名最高的结果。整个过程无需编写代码，学生可以通过直观的界面查看匹配结果，验证步态识别的准确性和实用性。

## **（2）应用阶段：灰盒模式助力人工智能学习从使用迈向开发**

应用阶段遵循灰盒模式，通过图形化编程或低代码开发等形式，引领学生深入编程和人工智能技术探索实践，推动学习者对人工智能的认识和应用能力迈向新的高度。在完成认知阶段的学习后，以低代码开发为切入点，学生开始接触人工智能系统的基本原理和部分实现细节，学习如何调整和优化系统参数，理解系统的运行机制和局限性，并尝试进行简单的开发实践。灰盒阶段强调通过平台提供的模块化编程工具，学生可以快速搭建简单的人工智能应用，从而实现从“使用者”到“开发者”的初步转变。

### **实践案例：神经网络可视化案例**

**基本信息：**神经网络是一种模拟人脑神经元相互连接和信息处理方式的计算模型，广泛应用于人工智能领域。神经网络由多个层次的神经元组成，包括输入层、隐藏层和输出层。每个神经元通过权重连接相互影响，经过训练，神经网络能够自动识别模式、分类数据并进行预测。这一技术在图像识别、自然语言处理和推荐系统等多个领域表现出色。

**教学对象：**有一定基础的学习者

实践内容：实践平台为学生提供了神经网络可视化编程案例。学生通过低代码编程调整神经网络结构，直观掌握神经网络的工作原理和应用示例。

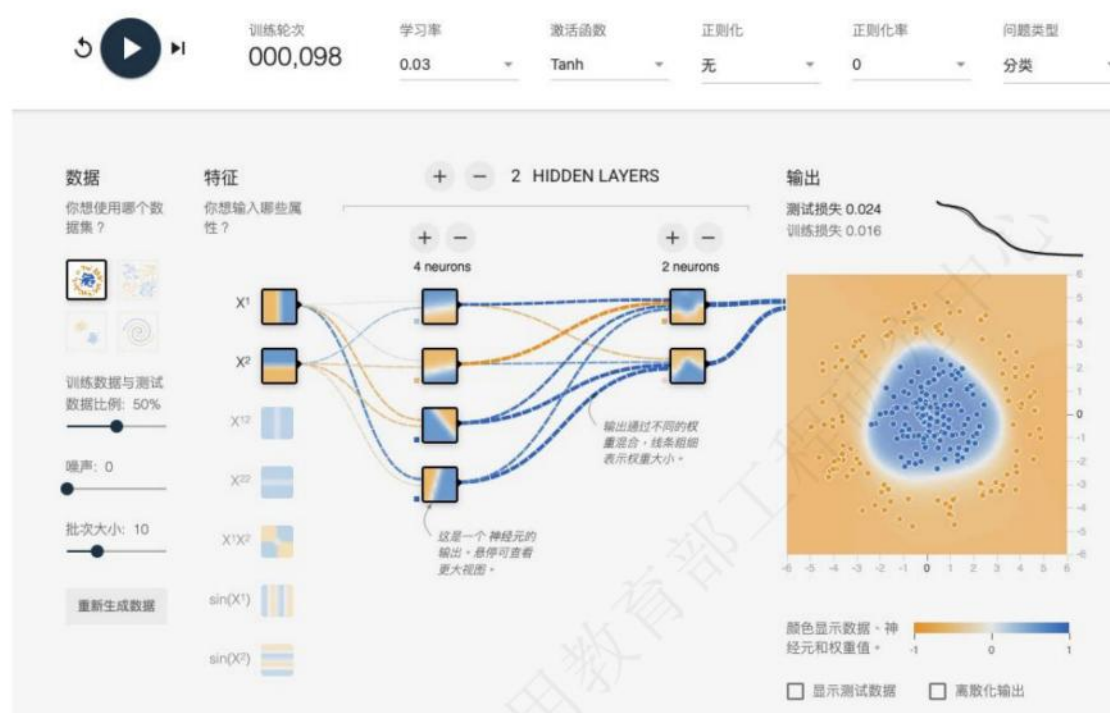


图 4 神经网络可视化案例

实践过程：①理论学习：学生首先学习神经网络的基本原理，了解神经网络在实际场景的应用案例。②初步体验与认识：教师引导学生观察界面，示范调整神经网络结构，让学生感知神经网络的工作流程。③学生自主探索：学生点击神经元设置、数据调整等模块，观察神经网络的工作结果。④低代码开发：学生在教师的引导下利用低代码开发调整神经网络的结构并测试性能。⑤总结与分享交流：学生展示程序效果并分享实践体会，如果效果未达到预期目标，教师引导学生总结分析实践结果和错误原因。

### **（3）创新阶段：白盒模式推动智能系统独立开发与 创新**

创新阶段运用白盒模式，通过开展人工智能辅助设计和纯代码开发实践，确保学生掌握实际动手编程能力，从而实现创新突破。此阶段学生将深入学习应用系统开发的完备流程和实现细节，掌握系统设计、算法实现、部署测试的完整工作流程，实现从理论认知到完整工程实践的跨越。白盒模式强调通过复杂项目的实战演练，培养学生的工程思维与创新能力，使其能够独立开发较为完整的智能应用系统，在实践中不断提升技能、探索创新。

实践案例：大模型辅助游戏开发

基本信息：大语言模型在编程领域的应用日益受到关注，成为开发者的重要工具。模型通过对海量代码和自然语言文本的训练，能够理解编程语言的语法和语义，并生成相应代码。

教学对象：基础较好的学习者

实践内容：学生通过实践平台开发网页游戏，利用大语言模型生成游戏的初始代码片段，帮助学生快速实现基础功能，并进一步探索纯代码编写，优化并丰富游戏功能，提升项目的整体质量。

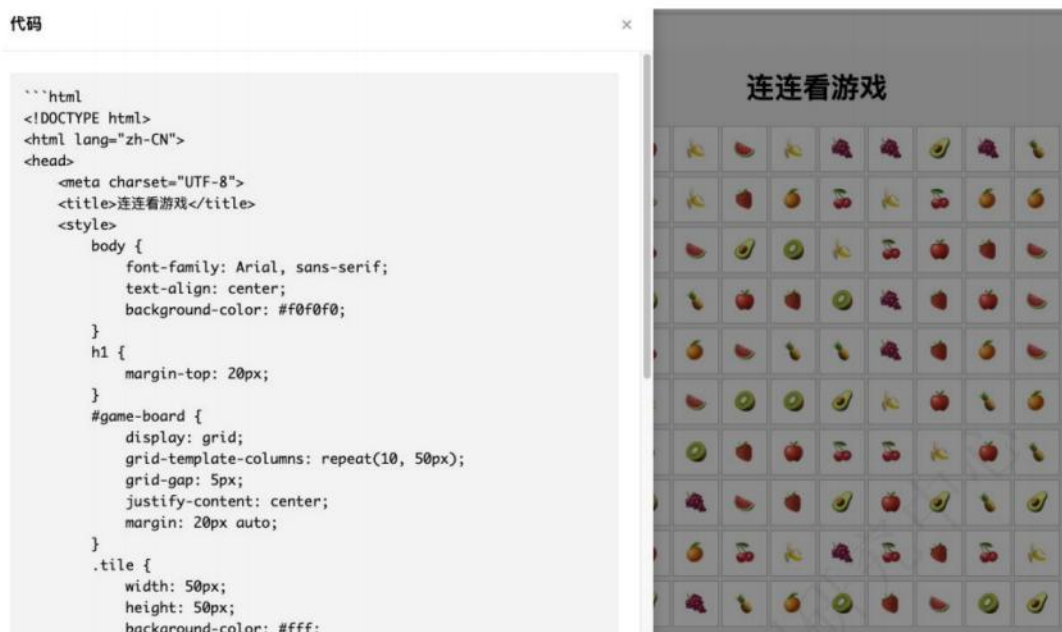


图 5 大模型辅助游戏开发案例

实践过程：①理论学习：教师以网页游戏开发为例，系统地讲解在实践平台进行大模型辅助系统开发的基本流程，并介绍大语言模型的基本原理和工作流程。②代码生成：学生使用实践平台，通过输入提示词构建初始代码片段，快速实现基础功能。③个性化开发：学生结合自身的设计思考与创新，在大模型辅助生成的代码片段基础上进行个性化功能迭代，实现从游戏逻辑设计到部署实现的全流程开发任务。④项目展示与评估：教师引导学生分享开发过程中的有趣经历、发现的问题以及对大模型能力的感受等，鼓励学生保持探索欲。

## 6.3 教师能力标准

### 6.3.1 AI 教学能力框架

在教育数字化转型的战略进程中，人工智能作为推动教育变革的核心驱动力，不仅为教育领域注入了创新工具与技

术手段，更引发教育理念、教学范式及评价体系的系统性变革。在此时代背景下，全面提升中小学教师的 AI 教学能力，已成为落实教育现代化战略部署、培育新时代创新人才的重要举措。

为科学构建教师 AI 教学能力的标准体系，本框架借鉴联合国教科文组织 2024 年发布的《教师人工智能能力框架》核心要义，紧密结合我国教育政策导向与实践经验，从 AI 教学意识观念、伦理安全、知识技术储备、融合实践应用及教师专业发展五个维度，系统构建具有前瞻性、实践性和指导性的能力标准体系。旨在清晰界定教师在数字化教育场景中应具备的专业素养与能力要求，为教师职业发展规划、教师培训体系设计及教育教学实践优化提供清晰的指引与参考。

### **（1）人工智能意识与观念**

人工智能意识与观念是教师对智能技术赋能教育教学的系统性认知与价值判断，体现为对技术革新教育生态的深刻理解、对机遇与挑战的理性研判，以及主动探索创新教学模式的实践自觉。

在教育数字化转型进程中，教师需从战略高度把握人工智能在推动教育创新发展、助力教育强国建设中的关键作用。深刻认识到人工智能正重塑教育范式，促使传统“师-生”二元结构向“师-生-机”三元协同模式转变，这种转变不仅催生了个性化学习、智能评价等新型教育形态，更为实现教育公平、提升教育质量提供了技术支撑。

教师需要建立“人与人工智能交互”的正确价值观和态度取向。尤为重要的是，教师需始终秉持“以人为本”的教育理念，确保人工智能应用服务于育人本质。在教学实践中，将技术作为辅助教学、促进学生全面发展的工具，而非替代教师教育职能的手段。通过合理设计人机协同教学模式，充分发挥教师在价值引领、情感关怀、创新思维培养等方面的不可替代性作用，实现技术赋能与教育本质的有机统一，推动人工智能教育应用行稳致远。

## **（2）人工智能伦理与安全**

教师应清醒认识到技术应用带来的双重影响：一方面，人工智能能够突破时空限制，通过数据驱动精准分析学情、优化教学策略；另一方面，算法偏见、数据泄露等潜在风险可能影响教育公平性与教学安全性。

在实践层面，教师需以辩证思维看待人工智能应用的利弊。既要善于利用智能技术实现教学资源精准推送、学习过程动态监测，提升教学效率与个性化服务水平；也要警惕技术依赖导致的教学主体性弱化、学生思维能力培养不足等问题。面对人工智能融入教育教学带来的信息安全与伦理道德挑战，教师应强化数据安全与隐私保护意识，严格遵循公平性、透明性、隐私保护等伦理原则，在技术工具选择与使用过程中，全面审核数据来源、算法逻辑及应用边界，避免因技术滥用损害师生权益。

## **（3）人工智能知识与技能**

人工智能知识与技能是支撑教师实现技术与教育深度融合的核心素养，要求教师系统掌握人工智能基础理论，精准把握技术应用策略，以构建“以学生为中心、以人工智能为辅”的新型教与学环境。

在知识储备层面，教师需理解人工智能核心技术的基本概念与原理。教师应了解大模型的预训练与微调机制、智能体的自主决策原理，明晰自然语言处理、计算机视觉等技术在教育场景中的应用边界。通过掌握机器学习算法的基本流程，教师能够科学解读智能系统生成的学情分析报告，理解数据背后的教育意义，避免陷入“技术黑箱”。

在应用技能方面，教师需形成系统化的工具选择与使用能力。选择人工智能工具时，应基于教学目标、学生认知水平和学校技术条件，从易用性、兼容性、安全性三方面综合考量。教师需熟练掌握如智能备课系统的资源检索与个性化推荐功能、课堂互动平台的实时反馈与分组管理操作，以及智能评价工具的多维度数据采集与分析方法。同时，具备常见技术故障的快速诊断能力，保障教学活动的顺利开展。

更为关键的是，教师应将理论知识与实践技能转化为教学创新设计能力。通过解构人工智能工具的核心功能，结合学科教学特点，设计差异化的应用方案。例如，利用智能体模拟实验场景，引导学生开展探究式学习；基于大模型的生成能力，设计个性化写作指导路径。在此过程中，教师始终以促进学生发展为导向，灵活调整技术应用方式，确保人工

智能成为支持学生自主学习、协作探究的有效辅助，而非替代教师教学智慧的机械工具。

#### **（4）人工智能与教学融合**

人工智能与教学融合能力是教师基于教学目标，科学选用智能工具并深度融入教学策略，实现教育全场景优化升级的核心素养。教师需立足“以学生为中心”的育人理念，在课程准备、教学实施、学生互动、社会关怀及学习评估等环节，构建人机协同的创新教学模式。

在课程准备阶段，教师需基于教学内容与学情特点，精准选择适配的人工智能工具。通过智能学情分析平台，整合学生学习行为数据，深度洞察其知识掌握程度与个性化需求，以此为依据优化教学目标与内容设计。同时，运用资源生成工具，开发适配不同认知水平的多媒体教学资源，如基于大模型生成的互动课件、智能实验模拟场景等，并建立动态更新的校本资源库，确保教学资源的时效性与针对性。

教学实施过程中，教师需将人工智能深度融入教学策略。借助智能课堂管理系统，实时监测学生学习状态，自动调节教学节奏与难度；运用智能互动工具，创设多元化学习情境，引导学生开展探究式、协作式学习。例如，通过虚拟仿真技术模拟复杂实验环境，支持学生安全高效地开展实践操作；利用自然语言处理技术实现课堂问答的即时反馈，提升师生互动的精准度与效率。在此过程中，教师始终把控教学主导权，确保技术应用服务于教学目标的达成。

学生互动环节强调人工智能对个性化学习支持的赋能。教师可利用智能推荐系统，为学生推送差异化学习任务与资源，满足个体发展需求；通过智能学习伙伴工具，为学生提供实时学习指导与心理支持。同时，借助情感计算技术分析学生情绪状态，及时调整教学策略，营造积极的学习氛围，实现从知识传授到情感关怀的全面育人。

在社会关怀层面，教师需运用人工智能构建家校社协同育人网络。通过智能沟通平台，定期向家长反馈学生学习成长数据，提供个性化家庭教育建议；联合社区资源开发人工智能实践课程，引导学生在真实场景中应用技术解决问题，培养社会责任感与创新实践能力。

学习评估环节要求教师建立智能化、全过程的评价体系。利用人工智能技术采集学生课堂表现、作业完成、项目实践等多维度数据，通过机器学习算法进行深度分析，生成可视化学习画像，精准诊断学习问题并提供改进建议。同时，借助智能评价工具实现过程性评价与终结性评价相结合，全面、客观、动态地反映学生学习成效，为教学策略优化与学生个性化发展提供数据支撑。

### **（5）人工智能支持教师专业发展**

人工智能支持教师专业发展能力，是教师依托智能技术构建终身学习体系、推动协作式专业成长、实现教育教学专业转型的核心素养。教师需立足教育发展趋势，充分发挥人工智能在知识更新、协同教研、教学创新等方面的赋能作用，形成可持续的专业发展路径。

在终身专业学习领域，教师需构建智能驱动的自主学习体系。借助个性化学习推荐系统，围绕学科前沿知识、新型教学方法、智能技术应用等内容，制定动态化学习计划；利用智能分析工具对教学实践数据进行深度挖掘，精准定位专业发展薄弱环节，通过反思性学习实现教学策略优化。例如，通过教学行为分析系统回溯课堂互动数据，结合人工智能生成的教学建议，针对性改进教学设计，形成“学习-实践-反思-提升”的闭环发展模式。

协作式专业发展层面，教师应依托人工智能搭建跨区域、跨学科的研修共同体。通过线上智能协作平台，组织或参与人工智能教育应用专题研讨，共享教学资源与实践经验，开展跨区域、跨学科的“AI+教育”主题合作。在协作过程中，借助智能分析工具对团队成员的教学优势与需求进行匹配，形成互补型教研小组，共同攻克人工智能教育应用中的技术融合、模式创新等关键难题，实现教师群体的协同成长。

在探索专业转型方面，教师需以人工智能驱动教育教学研究创新。运用大数据分析与机器学习技术，深入挖掘新课标、新理念下的教育教学规律，构建符合时代需求的新型教学模式；围绕智能化教学中的核心问题，如人机协同教学设计、个性化学习支持策略等，通过智能数据采集与分析工具开展实证研究。同时，利用生成式人工智能辅助文献综述、研究方案设计等工作，提升教研效率与质量，推动教师从经验型教育工作者向研究型专业人才转型，为教育教学改革提供理论支撑与实践范例。

本 AI 教学能力框架为教师在人工智能时代的专业发展提供了清晰的路径与目标指引。从意识观念的更新到知识技能的掌握，从教学应用的实践到伦理安全的坚守，再到专业发展的持续推进，各个维度相互关联、层层递进，共同构成了一个有机的整体。通过明确不同发展阶段教师的能力标准，能够有针对性地开展教师培训与专业支持，助力教师逐步提升 AI 教学能力，更好地适应教育现代化的发展需求。

在实施过程中，学校应结合自身实际情况，灵活运用本框架，制定切实可行的教师发展计划。同时，持续关注人工智能技术的发展动态与教育应用的最新研究成果，对框架进行适时调整与完善，确保其始终具有科学性、前瞻性与实用性。相信在本框架的指导下，广大中小学教师将在人工智能教育领域不断探索创新，为培养具有创新精神、实践能力和国际竞争力的未来人才贡献力量。

### **6.3.2 教师培训体系设计**

人工智能教育教师培训体系的构建，需充分考虑教师学科背景的多样性与技术发展的动态性。结合现有实践经验与研究建议，提出以下针对人工智能教育的教师培训体系：

#### **（1）搭建分层分类的课程体系，解决学科背景差异**

- 跨学科人工智能通识教育，提供人工智能基础认知培训；
- 人工智能原理与应用教育，分为“基础-核心-应用”三层；
- 人工智能课程教学法教育，提供跨学科教学设计等内容。

#### **（2）合理使用混合式培训模式，提升培训效果**

- 采用“理论研习+项目实操+课堂验证”的三位一体培养模式。

- 以在线学习为主的混合式培训灵活高效地开展“理论研习”；
- 针对性地开展包括工作坊、实地考察等多种形式的线下培训。

### （3）深化产学研协同育人机制，实现资源互补与协同发展

- 导入高校与企业资源，为教师培训提供平台与专业支撑；
- 整合高校与企业资源，共同开发案例、工具和平台。

### （4）构建可持续性成长生态，赋能教师内生性专业成长

- 通过线上社区、区域性教研联盟等形式，构建教师发展共同体；
- 依托在线培训平台，形成“学习-实践-反思”的持续发展机制。

表 5 人工智能教育教师培训内容模块

| 培训模块       | 核心内容                        | 培训模式          |
|------------|-----------------------------|---------------|
| 人工智能安全与伦理  | 相关政策文件解读、AI 教育应用的伦理红线等      | 以在线学习为主的混合式培训 |
| 人工智能原理基础   | 机器学习基本原理、神经网络基本原理           | 以在线学习为主的混合式培训 |
| 生成式人工智能及应用 | 大语言模型基本原理、大语言模型智能体实践等       | 以线下学习为主的混合式培训 |
| 机器人与具身智能   | 机器人基本原理及应用、机器人仿真模拟等         | 以线下学习为主的混合式培训 |
| 人工智能课程教学法  | 项目式学习（PBL）教学设计、跨学科主题学习实施策略等 | 以线下学习为主的混合式培训 |

在实施层面，可根据各级各类教师的不同特点和发展实际，考虑区域、城乡、校际差异，采取有针对性的课程内容设置。

表 6 人工智能教育教师培训实施流程

| 实施阶段 | 核心内容                                          |
|------|-----------------------------------------------|
| 前期准备 | 调查教师对人工智能知识的掌握情况；<br>确定培训计划，包括日程、内容、师资等。      |
| 线上培训 | 通过网络平台进行理论知识的学习；<br>利用视频课程、在线讨论等方式进行互动。       |
| 线下培训 | 组织集中培训，邀请专家进行现场讲解；<br>通过实践操作，进行实际教学场景的模拟演练。   |
| 实践应用 | 组织教师进行教学实践，应用所学知识；<br>定期进行反馈和交流，分享成功案例与遇到的问题。 |

七、实施保障措施

7.1 政策保障

构建行业驱动的标准与资源网络

**响应国家政策号召：**以《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》等政策为框架，联合行业协会制定人工智能教育行业标准，明确课程开发、师资培训、技术应用等领域的规范化要求，确保教育实践与国家战略同频共振。

**推动资源共享机制：**建立区域性人工智能教育联盟，整合企业、高校与中小学资源，通过开源平台共享教学案例、工具链及数据集，解决中小学校技术资源不足的痛点。例如，

企业可开放云端算力资源，支持学校低成本开展模型训练实践。

**强化激励机制：**设立行业专项基金，鼓励企业参与人工智能教育公益项目，对提供优质技术支持的机构给予税收优惠或品牌宣传支持，形成“企业赋能教育—教育反哺产业”的良性循环。

## **7.2 产学研用协同**

### **打造技术转化与人才培养生态**

**校企共建实践基地：**联合科技企业与高校实验室，开发适配中小学的轻量化人工智能教学套件（如低代码开发平台、机器人教具），降低技术应用门槛。同时，通过企业真实场景案例（如智慧城市、智能制造）设计跨学科项目，提升学生解决实际问题的能力。

**产学研联合研发：**成立“人工智能+教育”联合实验室，聚焦教育场景下的技术痛点（如课堂行为分析、个性化学习推荐），推动高校研究成果向教学工具转化。例如，基于大模型的智能助教系统可嵌入课堂教学，辅助教师动态调整教学策略。

**人才贯通培养体系：**打通中小学与高校、企业的学习通道，为高水平学生提供企业实习、科研项目参与机会。例如，联合科技企业设立“青少年 AI 创新营”，选拔优秀学生参与前沿技术课题，培育未来产业人才。

## **7.3 风险防控**

### **构建技术伦理与教育公平的双重防线**

**技术伦理治理框架：**联合伦理委员会与科技企业，制定《中小学人工智能教育伦理指南》，明确数据采集边界、算法透明性要求及技术应用场景限制。

**数据安全和合规管理：**引入第三方安全机构对教学平台进行定期审计，确保学生行为数据加密存储、匿名化处理。建立数据使用“白名单”制度，限制企业将教育数据用于商业目的。

**教育均衡化保障机制：**针对东西部以及城乡资源差异，推行“1+N”帮扶模式——由中心城市优质校牵头，通过“智联体”、虚拟实验平台共享辐射欠发达地区的学校。

**动态风险评估与应对：**设立行业级风险监测平台，跟踪人工智能技术迭代可能引发的教育风险（如算法偏见、技术依赖），定期发布风险预警报告，并组织专家团队提供针对性解决方案。

通过上述措施，行业主体可充分发挥技术、资源与创新优势，在政策衔接、生态共建与风险管控中形成闭环，为中小学人工智能教育提供可持续、高质量的实施保障，助力培养兼具技术能力与社会责任感的未来人才。

## 附件一



# 中小学人工智能教育课程方案

## 人工智能原理基础

### (2025 年)

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

2025 年 7 月

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

# 人工智能原理基础

## 一、课程简介

“人工智能原理基础”课程设计遵循学生的认知发展规律，体现学习进阶性，全面涵盖知识、技能、思维和伦理四个维度。课程旨在帮助学生理解人工智能基本概念与原理，掌握主要技术及其应用，增强解决实际问题的能力，并培养负责任的技术价值观。

## 二、课程目标

通过课程的学习，达成以下目标：

### （一）树立正确价值观，形成信息与智能意识

学生能够认识到人工智能在社会发展和日常生活中的广泛应用及其深远影响，理解人工智能作为一项技术工具的价值与边界。增强对数据隐私、技术伦理和安全使用的意识，理解人工智能决策的局限性及其可能带来的偏见与风险，初步树立“科技向善”的理念。能够主动识别、评估与利用人工智能相关信息，养成理性使用技术的习惯，建立负责任的人工智能使用价值观。理解人工智能创新对于国家竞争力与可持续发展的重要意义，激发学生对科技发展的兴趣与使命感。

### （二）初步具备分析与解决问题的能力，发展计算与智能思维

学生能够了解人工智能的基本原理与关键技术（如语音识别、图像识别、自然语言处理、机器学习、神经网络、强化学习等），掌握数据采集、标注与处理的基本方法，体验

模型训练与智能行为生成的全过程。能够在任务情境中拆解问题、组织数据、设计解决方案，并利用可视化工具或低代码平台实现智能功能。培养从问题出发制定解决方案、分析反馈、优化策略的能力。理解“感知-决策-行动”的循环和反馈机制，发展逻辑推理、策略制定和系统建模等思维方式，逐步建立起目标导向、反馈调节、持续优化的系统思维和工程思维。

### **（三）提高数智化合作与探究的能力，发扬创新精神**

学生在小组合作和项目实践中，能够利用人工智能工具协同分析问题、设计方案、模拟验证与展示成果，提升数字化协作与表达能力。能够围绕真实问题开展探究活动，通过查阅资料、处理数据、构建模型、运行系统，体验人工智能在解决实际问题中的应用过程。鼓励学生敢于提出质疑与假设，勇于尝试和创新，逐步形成基于数据分析和智能模拟的探究方法。通过不断试错与优化，增强在人工智能学习中的主动性、自主性和创造性，培养面向未来的创新精神和实践能力。

## **三、分层教学目标与内容**

### **（一）认知阶段**

引导学生通过沉浸式体验认识日常生活中的基础人工智能应用（如语音助手、图像识别），了解人工智能可胜任的工作，理解其核心能力边界，及其对社会发展和人们生活的影响；了解人工智能的潜在风险，初步建立技术伦理认知框架，同时培养人机协作的系统思维方式。

## 1.教学目标

**知识目标：**通过场景化实践活动，引导学生初步感知技术价值，建立对基础人工智能技术的直观认知雏形。在语音识别方面，通过声波可视化实验和方言识别游戏，理解声音到文字的转换原理；在图像识别环节，设计像素拼贴和特征提取活动，了解计算机“看”世界的方式；通过人机对话和故事创作对比，体验自然语言处理的智能与局限；借助可编程机器人完成避障、抓取等任务，感受“感知-决策-执行”的完整链条。

**技能目标：**了解图像分类模型的基本原理和 AI 系统的运作流程，掌握数据采集、标注、训练、测试的完整数据处理流程；能够为图片添加规范的分类标签，会使用基础框架训练简单的图像分类模型；能够采集不同类型的原始数据，掌握分析模型性能的方法，并将抽象的数据处理流程转化为具体操作。

**思维目标：**通过理解 AI 的基本运行规则，训练学生严谨的逻辑推理能力；引导其将复杂问题拆解，抽象关键特征，运用算法思维设计解决方案；帮助认识 AI 系统的整体性及环节间的相互影响，初步建立对机器学习“输入-输出”关系的认知；同时，培养学生辩证分析 AI 结果的能力，鼓励质疑与验证；激发运用 AI 工具解决实际问题的创造力，通过开放性任务锻炼实践创新能力。

**价值观与伦理目标：**聚焦于培养学生的文化感知与安全习惯，帮助学生树立安全观念。通过“AI 安全小卫士”情景模

拟，学习保护家庭住址、电话等隐私信息；开展“真假 AI”辨别游戏，识别虚假应用；体验数据加密与匿名化过程，强化自我保护意识。同时，体验 AI 文化创作活动，感知技术双面性，建立隐私保护与数字身份的基本认知。最终将抽象的网络安全知识转化为生动实践，引导学生在使用 AI 产品时养成“先思考、后使用”的习惯，建立终身受用的数字安全防护意识。

## 2. 教学内容

(1) 了解人工智能的基本概念及其作为辅助工具的定位。

(2) 体验图像识别、语音识别、视频内容识别、传感器技术、人机对弈、路径规划等 AI 技术在现实生活中的应用场景，以机器对人类的视、听、触及思维模式的模拟为主线，帮助学生初步了解人工智能感知与决策的基本思路。

(3) 体验人工智能决策的完整流程，了解数据准备及数据编码，机器学习、模式识别、路径规划等的基本概念。

(4) 了解人工智能的定义、起源及重要发展阶段。

(5) 了解机器人、语音识别、图像识别、自然语言处理、搜索引擎等基础概念及应用。

(6) 了解智能算法的定义及特征。

## (二) 应用阶段

让学生理解 AI 如何改变生活，培养探索热情。掌握机器学习与神经网络的核心概念和工作原理，通过可视化工具完成模型训练和简单应用。讨论 AI 数据和算法的伦理问题

与社会影响。理解行为主义“感知-行动”循环与黑箱特性。理解强化学习的概念和逻辑，能够设计简单的具有强化学习能力的智能体，探讨 AI 决策在现实中的伦理边界。

## **1.教学目标**

**知识目标：**理解机器学习基本流程、无监督学习与有监督学习、认知数据特征与算法选择的关系。理解神经网络的基本构成以及深度学习的核心思想。理解行为主义的刺激-响应模型，掌握强化学习中状态、动作、奖励、策略的交互逻辑，体验智能体从随机探索到策略优化的学习过程。

**技能目标：**通过项目式学习，培养数据整理与分析能力。通过使用可视化或低代码工具直观体验机器学习流程，接触真实代码环境，理解核心步骤，培养基础编程能力。借助简易编程实践，利用智能算法解决实际问题，培养问题解决能力。通过智能体搭建开发完成场景化，培养应用实践能力。

**思维目标：**培养学生将复杂问题分解为具体的问题解决步骤、抓住问题的核心要素、从数据中学习和寻找规律的计算思维能力。培养将复杂行为分解为一系列状态-行为-反馈的思维链条，培养对行为的观察与分析的逻辑思维。理解 AI 行为与其所处环境的互动关系是一个闭环系统，提升系统思维能力。理解反馈如何指引行为学习达到最终的目标，理解机器的行为最终是为了最大化累积奖励，培养反馈设计、目标导向与策略的智能思维。培养从问题需求出发获取高质量的数据，选择合适的技术方案，迭代更新方案参数，并进行评估与反思的工程思维。培养质疑数据合理性、理解技术

方案的局限性以及技术滥用的批判性思维。

**价值观与伦理目标：**了解数据的隐私与安全、算法的歧视与偏见、科技向善与社会责任。理解反馈机制可能带来的意外后果和社会影响。探讨如何构建体现人类价值观（安全、公平、诚实、尊重）的目标。探索 AI 决策过程的可理解性，增加透明度和信任度。设计有责任感的 AI。

## 2. 教学内容

（1）掌握人工神经网络的基本结构和工作机制，包括人工神经元、激活函数、网络层级及特征提取方式，建立对深度学习的系统认知。

（2）通过图形化平台或低代码工具训练分类模型，完整体验机器学习从数据准备、特征提取、模型训练到测试评估的流程。

（3）开展基于强化学习的交互式实验（如路径规划、游戏挑战），理解智能体如何通过反馈优化行为，掌握策略、奖励函数与价值评估等关键概念。

（4）结合生活或社会情境（如交通调度、垃圾分类等），设计简单 AI 应用项目，整合感知、判断、执行三个环节，培养面向场景的解决能力。

（5）探讨人工智能在艺术、环保、交通等领域的多元应用，引导学生提出技术与社会价值兼顾的创意构想。

（6）分析数据偏见、算法黑箱、隐私泄露等伦理议题，开展情境讨论或小论文写作，提升技术伦理认知与判断能力。

## （三）创新阶段

在充分理解人工智能基础原理与基本应用的基础上，进一步激发学生的创新意识和系统设计能力，引导学生在真实问题中提出富有创意的解决方案，培养 AI 时代背景下的跨学科融合能力、开放性思维方式和科技伦理责任感，实现“从理解到应用，再到创新”的完整学习闭环。

## 1. 教学目标

**知识目标：**了解 AI 在跨学科领域（如教育、艺术、环境、医疗、心理等）中的创新应用及其技术逻辑。理解生成式人工智能（如 AIGC）、多模态感知与决策系统、人机共创机制等前沿技术的基本原理。理解 AI 创新的关键要素：问题识别、技术选型、方案设计、用户交互与伦理审视。

**技能目标：**能够围绕一个真实世界问题，独立或协作完成 AI 解决方案设计，包括：需求分析、数据获取、模型构建、系统搭建与演示。掌握至少一种生成式 AI 工具（如图像生成、文本生成、声音合成等）的基本操作方法，并能与其它工具（如图像识别/语音识别）组合使用。能使用工具快速实现 AI 创意原型。

**思维目标：**培养开放性問題识别能力，能在社会、学习、生活等多维场景中发现有挑战性的 AI 创新机会。培养多学科融合思维，将计算思维与人文社科、艺术设计等多元知识融合，提出具有人文温度和科技可行性的创新方案。培养未来意识与可持续思维，理解 AI 对人类未来工作、教育、社会结构等方面的深远影响，能提出符合长期社会价值的设计构想。培养协同创新与快速迭代的设计思维，通过团队协作

完成原型测试、用户反馈、方案优化，完成“发现问题—设计方案—测试改进”的完整闭环。

**价值观与伦理目标：**增强人工智能设计中的人文关怀意识，注重公平、隐私、包容性与社会影响。理解“技术向善”与“有责任的 AI”的理念，能在设计 AI 解决方案时考虑可解释性、安全性与负责任的使用。培养 AI 创新中的全球视野与文化敏感性，尊重不同文化背景下技术应用的差异性。

## 2. 教学内容

(1) 探索人工智能在教育、艺术、医疗、环境等真实问题中的典型创新应用，分析背后的技术逻辑与用户需求特征。

(2) 掌握至少一种生成式人工智能工具，如文本生成、图像生成、声音合成等的使用方法，理解其原理及适用边界。

(3) 设计并实施一个以现实问题为导向的 AI 创新项目，经历“问题识别—需求分析—数据处理—模型搭建—原型开发—功能测试”的全过程。

(4) 引导学生在项目中尝试技术整合（如语音识别+图像识别+AIGC），提升跨领域工具融合与系统集成能力。

(5) 设置“AI 伦理审查”任务，要求学生在项目方案中识别潜在风险点（如隐私泄露、功能误导、文化偏见等），并提出改进建议。

(6) 通过项目路演、作品展示、用户访谈等形式交流创新成果，增强表达能力、社会反馈意识与责任感。

## 四、实施方案示例

| 三年级示例          |                                                  |                                                             |
|----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 课程安排           | 教学活动                                             | 知识点                                                         |
| (1) 身边的AI朋友    | 通过列举家庭或校园中的AI设备(如语音助手、扫地机器人等)，引导学生区分哪些是人工智能，哪些不是 | 了解AI在日常生活中的表现形式，初步认识人工智能是能够“看、听、想”的智能工具，具备感知、认知、决策和行动的一体化特征 |
| (2) 机器眼中的世界    | 通过图像分类游戏，体验摄像头识别动物或人脸的过程，理解图像识别的原理               | 了解图像识别的输入-输出机制，认识AI“看”的能力                                   |
| 四年级示例          |                                                  |                                                             |
| 课程安排           | 教学活动                                             | 知识点                                                         |
| (1) 会学习的机器     | 通过“教机器认水果”游戏，体验训练数据对AI学习的作用                      | 理解有监督学习和训练数据在AI学习中的重要性                                      |
| (2) 数据：AI的“食物” | 采集班级身高体重数据并进行可视化分析，讨论训练AI的方式                     | 理解数据是AI发展的基础                                                |
| 五年级示例          |                                                  |                                                             |
| 课程安排           | 教学活动                                             | 知识点                                                         |
| (1) 从种子长成大树    | 讲述人工智能的发展历史和关键概念，用思维导图梳理AI原理与分类                  | 了解人工智能的定义、起源、分类和发展脉络                                        |
| (2) 智能语音好助手    | 讲解语音助手的工作机制，并实际操作完成语音指令任务                        | 理解语音识别、自然语言理解和语音合成的工作原理                                     |
| 六年级示例          |                                                  |                                                             |
| 课程安排           | 教学活动                                             | 知识点                                                         |

|                      |                                                                      |                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| (1) AI 是怎样“学会”的?     | 玩“猜数字”游戏, 根据每次提示逐步接近答案, 理解 AI 是怎么通过不断尝试来变聪明的                         | 理解“AI 会试错”, 通过反复尝试找到更好的方法                  |
| (2) 图像识别背后的秘密        | 上传图片, 用 AI 判断图中是什么物体, 看看它能不能分清不同类别                                   | 认识“AI 是怎么学会看图”的, 图片需要“喂给它”去学习              |
| 七年级示例                |                                                                      |                                            |
| 课程安排                 | 教学活动                                                                 | 知识点                                        |
| (1) AI+ 数学: 从生活中发现模型 | 用生活数据拟合简单函数关系 (如身高与腿长), 用 Excel 或图形化工具进行可视化分析                        | 理解“通过找规律来预测”的 AI 方法                        |
| (2) 用 Python“教会”AI   | 引导学生编写简单分类器 (如水果分类)                                                  | 掌握 Python 基本语法、条件语句、输入输出, 理解模型与代码的关系       |
| 八年级示例                |                                                                      |                                            |
| 课程安排                 | 教学活动                                                                 | 知识点                                        |
| (1) 让机器学会发现规律        | 举例对比传统灌输式学习与机器的自主学习。通过举例看图识猫、自动分组区分机器的教师引导学习与自学。在线演示图像分类模型的训练        | 规则驱动与数据驱动的人工智能, 无监督机器学习与有监督机器学习            |
| (2) 让机器具有自主学习能力      | 猜水果游戏, 学生描述水果特征 (颜色/形状), 老师扮演“模型”猜测水果名称, 让学生理解特征与标签的关系。用“预测考试成绩”例子解释 | 机器学习三要素: 模型、特征与损失。机器学习的过程: 特征提取、模型的训练和模型测试 |

|                 |                                                      |                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                 | 线性回归，用“预测误差平方和”说明模型如何自我改进。利用可视化工具调整参数观察拟合效果          |                                        |
| 九年级示例           |                                                      |                                        |
| 课程安排            | 教学活动                                                 | 知识点                                    |
| (1) 从巴甫洛夫的狗到机器狗 | 观看经典实验视频：摇铃、喂食、狗流涎（经典条件反射）。观看波士顿动力机器人视频，讨论“机器如何学会走路” | 了解人工智能行为主义三原则（可观测行为、环境刺激、强化反馈）         |
| (2) 试错学习练就机器的智能 | 对比人类学习（考试奖励）与 AI 学习（游戏得分），了解强化学习四要素。                 | 理解强化学习的四要素（智能体、环境、动作和奖励），理解智能体与环境的互动关系 |

## 五、评估方法

### （一）过程性评价

#### 1.总体要求

本课程的过程性评价旨在激发学生兴趣、增强学习主动性，并为教师教学调整提供依据，关注学生的学习态度、参与度、知识掌握、实践能力、计算思维与伦理意识等方面。

#### 2.基本原则

评价情境应体现真实性。设计贴近生活的 AI 任务场景，如识图、语音助手、垃圾分类等。

评价主体应体现多元化。结合教师评价、学生互评与家长参与，多渠道反馈学生表现。

评价方式应体现多样性。采用课堂观察、实操演示、作品展示、学习日志等方式收集数据。

评价内容应体现全面性。评价不仅覆盖技术知识，也重视思维能力与道德认知。

评价反馈应体现指导性。以激励为主，重视反馈与改进，关注个体差异与持续成长。

### **3.主要环节**

**课堂评价。**关注学生在活动中的表现与合作，借助平台数据动态调节教学。

**作业评价。**强调任务实用性与创新性，结合实验报告、项目方案等多种形式。

**阶段评价。**通过测试、展示、辩论等综合评估学生的应用能力与素养发展。

## **（二）终结性评价**

### **1.总体要求**

终结性评价在课程周期末进行，重点考查学生对人工智能知识、技术应用、创新实践和伦理意识的综合掌握，体现素养导向与价值引领。

### **2.基本原则**

- （1）关注知识、能力与素养的融合
- （2）强调项目导向与真实任务关联
- （3）综合考察成果与学习过程
- （4）支持多元化、个性化表达

### **3.评价形式**

**项目作品展示。**以小组或个人形式完成 AI 项目并展示（如智能助手、AI 创作等），重点考查实用性与创造性。

**专题研究汇报。**围绕热点议题（如 AI 偏见、就业影响等）开展调研与表达，体现批判性思维与伦理判断。

**形成性过程总结。**结合学习档案、日志与互评，回顾学习历程与能力成长。

**书面或在线测试。**检验学生对课程知识与技能的理解与运用，高年级可结合编程与建模任务。

## 六、教学资源

北京师范大学人工智能学院中小学人工智能课程教学平台。

| 课程设置    | 成员管理 | 作业 | 在线课堂 |
|---------|------|----|------|
| AI助教    | 实验资源 |    |      |
| 大模型AI助教 | 实验资源 |    |      |
| AI助手插件  |      |    |      |
| 知识图谱    |      |    |      |
| 知识点管理   |      |    |      |
| 资源知识图谱  |      |    |      |
| 能力知识图谱  |      |    |      |
| 个性化学习   |      |    |      |
| 课程信息    |      |    |      |
| 维护课程信息  |      |    |      |
| 教学资料    |      |    |      |
| 课程统计    |      |    |      |

|                                                   |    |           |
|---------------------------------------------------|----|-----------|
| <input type="checkbox"/> 2862814. 小3-2.2: 孙悟空的冒险  | 小三 | 积木编程题     |
| <input type="checkbox"/> 2862813. 小3-2.1: 趣味海洋馆   | 小三 | 积木编程题     |
| <input type="checkbox"/> 2862772. 小3-1: 训练图像分类模型  | 小三 | AI应用题     |
| <input type="checkbox"/> 2862792. 初3-2: 图片人脸检测    | 初三 | Notebook题 |
| <input type="checkbox"/> 2862791. 初3-1: 视频流实时人脸识别 | 初三 | Notebook题 |

图 1 教学案例列表

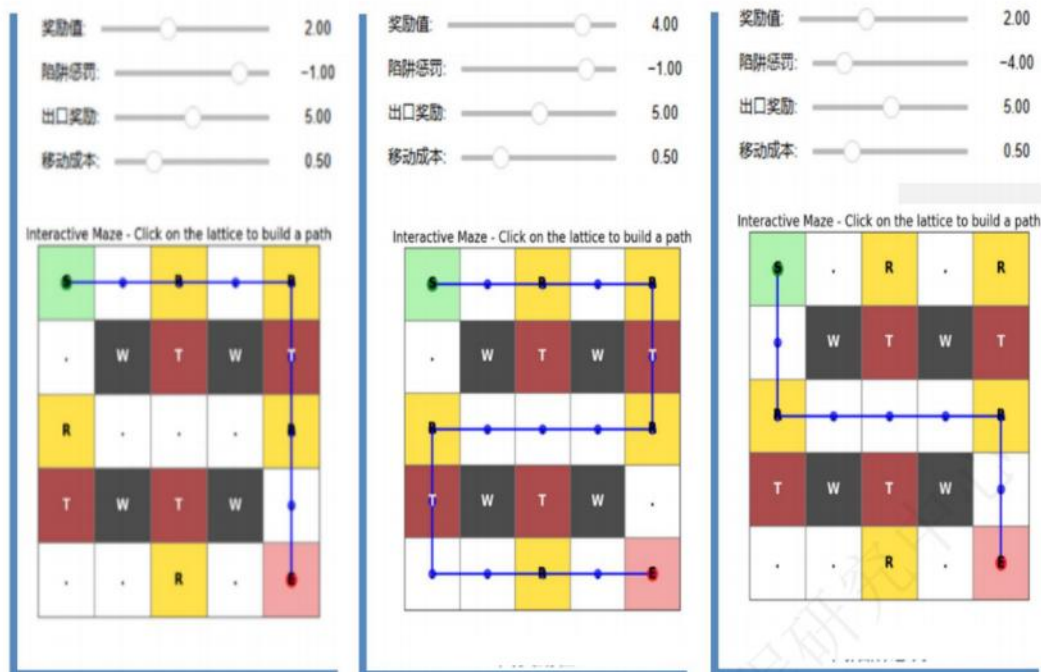


图 2 迷宫案例

## 七、联系方式

北京师范大学 人工智能学院

联系电话: 010-58804982

电子邮件: [yuanzheng@bnu.edu.cn](mailto:yuanzheng@bnu.edu.cn)

地址: 北京市新街口外大街 19 号

邮编: 100875

## 附件二



# 中小学人工智能教育课程方案 生成式人工智能及应用 (2025 年)

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

2025 年 7 月

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

# 生成式人工智能及应用

## 一、课程简介

《生成式人工智能及应用》课程以趣味与挑战并存的方式，引领学生逐步深入探索生成式人工智能的奥秘。课程遵循认知发展规律，循序渐进，全面覆盖认知、应用、创新与伦理四个维度。

在认知阶段，课程聚焦于让学生初步领略多媒体资源自动生成的魅力，通过直观体验激发学生的好奇心与探索欲；在应用阶段，课程难度适度提升，着重培养学生的理解与分析能力，引导学生熟练掌握生成式工具，同时强化团队协作与问题解决能力；在创新阶段，课程难度进一步升级，旨在激发学生的创新思维与应用能力，鼓励学生综合运用多种生成式工具，培养综合实践能力和跨学科思维。

在三个阶段的学习过程中，人工智能伦理的教育贯穿始终，帮助学生树立正确的技术观与价值观。

## 二、课程目标

通过课程学习，达成以下目标：

### （一）培养学生对生成式人工智能的认知与理解

学生将深入理解生成式人工智能的基本概念、原理及其在多学科应用的重要作用与价值，能够准确评估其生成内容的可靠性和适用性，树立正确的技术应用价值观，同时增强对数据安全和隐私保护的意识。

### （二）提升学生运用生成式人工智能解决问题的能力

学生能熟练运用生成式人工智能工具，初步具备应用生成式人工智能技术解决问题的能力。通过课程学习，能够总结并迁移问题求解方法，提升问题分析和解决能力。

### **（三）增强学生的合作与创新能力**

学生将学会与团队成员紧密合作，共同完成学习任务，形成良好的合作意识。围绕学习任务，设计探究路径，开展探究活动，培养创新精神，激发学生探索生成式人工智能的多元应用场景，提升跨学科思维和综合实践能力。

## **三、分层教学目标与内容**

### **（一）认知阶段**

以认知和感受为主：通过有趣、互动的活动，让学生认识身边的 AI 和 AIGC，形成“AI 是人工智能工具”的初步概念。在安全环境中体验 AIGC 的创造力（文字、图像、音乐），激发好奇心。建立最基础的隐私保护意识（不泄露个人信息）、内容来源意识（知道有些数据内容可能是 AI “造”的）和工具使用边界（知道不是所有事都能用或该用 AI）。理解 AI 是辅助工具，创意核心在“我”。

#### **1. 教学目标**

**知识目标：**了解常见的生成式人工智能应用实例，知道生成式人工智能可以应用的场景；理解生成式人工智能是人类创造的智能工具，形成“AI 是人工智能工具”的初步概念；了解不同类型的生成式人工智能，如文字生成、图像生成、音乐生成、视频生成等。

**技能目标：**能够在安全的环境中，在教师的指导下操作简单的生成式人工智能交互平台，进行文字、图像、音乐等基本内容的生成体验；掌握基础的隐私保护操作，如在使用生成式人工智能工具时，不泄露个人敏感信息（姓名、地址、联系方式等）。

**思维目标：**对生成式人工智能的创造力进行观察和分析，能举例说明 AI 在文字、图像、音乐创作中的独特表现和局限性；理解生成式人工智能作为辅助工具的角色，认识到创意的核心在于人类自身，AI 只是提供支持和拓展创意的可能性。

**价值观与伦理目标：**树立正确的生成式人工智能使用观念，明白并非所有事情都能或应该依赖 AI 来完成，明确工具使用的边界；在体验生成式人工智能的过程中，培养对隐私保护和信息安全的敏感性，养成良好的工具使用习惯；激发对生成式人工智能的好奇心和探索欲，鼓励学生以积极、健康的态度看待这一新兴技术；认识到人类在生成式人工智能创作过程中的主导地位，增强自信心和创造力，理解人类创意的独特价值。

## **2.教学内容**

**（1）初识生成式人工智能。**通过生动有趣的故事、视频和实例，向学生介绍生成式人工智能的基本概念，了解生成式人工智能是一种能够创造内容（如图像、文本、音频、视频等）的智能技术，强调其“生成”特性。

**(2) 身边的生成式 AI 应用体验——图像生成模块。**带领学生使用简单的图像生成工具，围绕给定的基础主题，让学生在安全的操作环境中，在教师的指导下输入关键词或短语，观察 AI 如何生成对应的图像。引导他们欣赏生成图像的多样性、色彩搭配和创意元素，感受 AI 在图像创作方面的奇妙能力。

**(3) 生成式 AI 的创意初体验——文本生成模块。**通过给定场景，带领学生使用简单的文本生成工具，生成短文或对话。同时，引导学生思考 AI 是如何根据输入的提示进行创作的。

**(4) 生成式 AI 好奇之旅——音频生成模块。**带领学生使用简单的音频生成工具生成音乐片段，感受其音色、旋律和节奏的组合创意，理解 AI 在音频创作方面的表达能力与局限。

**(5) 生成式 AI 视觉盛宴——视频生成模块。**带领学生使用简单的视频生成工具，引导学生观察视频中画面的变化与呈现逻辑，形成对视频生成的技术的初步感性认识。

**(6) 隐私保护与适度使用。**须在老师或家长的指导下使用，强调不向 AI 工具输入真实姓名、学校、家庭地址、电话、身份证号等信息。

## **(二) 应用阶段**

以理解与应用为主：理解 AIGC 的核心概念（数据、模型、训练、提示词）。掌握有效使用 AIGC 工具的基本方法，将其应用于学习辅助和创意表达。鼓励学生利用 AIGC 探索

和表达中华优秀传统文化，增强文化自信。设计探究项目鼓励学生用 AIGC 创作和研究中国古诗词、传统节日、历史故事、艺术形式等，并引导开展有深度的文化解读。

## **1.教学目标**

**知识目标：**深入理解生成式人工智能在特定领域的应用原理，如在图像设计中的风格迁移技术、在文本创作中的语义理解与生成机制等；掌握多种生成式人工智能工具的特点和优势，了解它们在不同应用场景下的适用性；学习数据对生成式人工智能性能的影响，包括数据质量、数量和多样性等方面；了解生成式人工智能在实际应用中可能遇到的伦理和版权问题，树立基本的法律意识。

**技能目标：**能够熟练运用多种生成式人工智能工具，根据具体任务需求进行选择，完成不同类型的内容创作；掌握提示词技巧，能够精确控制生成内容的风格、质量和细节等；具备对生成内容进行分析和评估的能力，能够识别其中的优点和不足，并提出改进方案。

**思维目标：**能够将复杂的实际问题分解为多个子问题，并设计相应的生成式人工智能解决方案，考虑如何整合不同工具的功能；在使用生成式人工智能工具的过程中，培养逻辑思维和计算思维以及实际问题解决能力；理解生成内容的质量评估标准，能够对生成结果进行评价和优化。

**价值观与伦理目标：**培养对生成内容质量的责任意识，认识到使用者对生成结果具有主导与把关作用，避免传播低质量或有害内容；进一步强化对隐私保护和信息安全的认识，

严格遵守相关法律法规，在实际应用中确保个人和他人信息的安全；树立正确的技术应用价值观，认识到技术应服务于社会的积极发展，避免滥用生成式人工智能技术谋取不正当利益。

## **2.教学内容**

**（1）生成式人工智能揭秘。**概念性理解 AI，通过“看”大量数据（文本、图片）学习模式，讨论数据质量的重要性。学习清晰、具体、有步骤地书写提示词。练习为不同目的（信息查询、写作辅助、图像生成）设计提示词。理解 AI 并非真正拥有原创思想，而是基于统计模式“预测”下一个词/像素。

**（2）图像生成应用。**指导学生使用图像生成工具进行图像创作，学习如何调整图像的风格、细节、色彩饱和度等参数，以生成符合特定要求的图像。

**（3）文本生成应用。**指导学生运用文本生成工具进行文本创作，学习如何优化输入的提示词，以获得更准确、更高质量的文本生成结果。

**（4）音频生成应用。**指导学生运用音频生成工具进行音乐创作，尝试用自己的音色进行文本配音。

**（5）视频生成应用。**指导学生运用视频生成软件进行简单的视频制作，学习如何视频片段进行简单的组合和编辑，制作具有一定主题和情节的视频作品。

**（6）简单的对话智能体体验。**指导学生搭建智能体并进行互动，观察对话智能体对不同问题和话题的回应方式，了解其如何理解和生成语言。

**（7）红线教育与内容可靠性评估。**明确禁止直接提交AI生成的作业、论文、答案，讨论“辅助理解”与“替代思考”的界限，强调《使用指南》中的“不依赖”；发展评估AIGC内容可靠性、识别偏见/错误/虚假信息的能力，深刻理解隐私、版权、信息责任，能在实践中遵守《中小生成式人工智能使用指南（2025年版）》

### **（三）创新阶段**

以小组为单位，围绕“未来城市”主题，设计并完成一份融合图像生成、文本生成、音频生成和视频生成技术的综合多媒体创意作品。通过项目式学习，结合语文、美术、物理、地理、思政、信息技术等学科知识，逐步完成一个具有创新性和社会价值的综合创意作品。

#### **1.教学目标**

**知识目标：**了解不同领域知识在生成式人工智能创新中的重要性和方法，将生成式人工智能技术与其他学科知识相结合进行创作；深入研究生成式人工智能在创新应用中的伦理和社会影响，培养对技术创新的批判性思维。

**技能目标：**能够熟练运用多种生成式人工智能工具，根据具体任务需求进行选择 and 组合，完成具有一定复杂度的内容创作，如制作一份包含文字、图像等的宣传海报；具备跨学科的知识整合能力，能够在不同领域之间进行创意融合；学会撰写项目报告和技术文档，能够清晰地阐述创新项目的构思、实现过程和成果，向他人展示和推广自己的创新作品。

**思维目标：**培养创新思维和智能思维能力，能够从多个

角度思考问题，突破传统思维的限制，提出新颖的生成式人工智能应用创意；在创新实践中，学会运用科学研究方法和技术手段，对创新项目进行探索、实验和验证，不断优化和完善方案；能够对创新过程中的失败和挫折进行反思和总结，调整思维和策略，持续推动创新项目；具备对新技术的敏锐洞察力和学习能力，能够快速跟踪和掌握生成式人工智能领域的最新发展动态，并将其应用于自己的创新实践中。

**价值观与伦理目标：**树立勇于创新、敢于突破的精神，鼓励学生在生成式人工智能领域不断探索未知，挑战自我；在创新过程中，培养学生的社会责任感和使命感，认识到技术创新应以造福人类、促进社会可持续发展为宗旨；增强学生的知识产权保护意识，尊重他人的创新成果，同时学会保护自己的知识产权，维护创新者的合法权益；形成正确的技术伦理观，能够在创新实践中平衡技术发展与伦理道德的关系，确保技术创新符合人类的价值观和社会利益。

## **2.教学内容**

**（1）理解生成式人工智能的简单原理。**以简单易懂的图示、动画和讲解，帮助学生初步了解生成式人工智能的基本工作原理。强调其通过“模式学习进行预测生成”的本质，帮助学生树立科学认知，明白生成式人工智能并非“魔法”。

**（2）创意图像生成。**鼓励学生尝试更具创意和个性化的图像创作，如结合不同的艺术风格、文化元素进行创新设计。同时，引导学生关注生成图像的版权保护问题，了解如何合理使用生成图像，培养合理使用生成图像与避免侵权的

意识。

**(3) 深度文本生成。**鼓励学生尝试对生成的文本进行修改和完善，使其更符合语言规范和实际需求；进行小组共同创作，体验团队协作在文本生成中的作用。

**(4) 创意音频生成。**鼓励学生尝试使用音频生成工具创造独特的音乐和音效等，并为整体项目提供合适的音乐素材。

**(5) 创意视频生成。**鼓励学生尝试使用视频生成工具进行创意视频创作，探索如何提升视频的质量和制作效率，为未来的自己制作数字人，并整合上述各种创意作品合成整体项目。

**(6) 生成式 AI 的边界与准则。**通过案例讲解和讨论，引导学生认识生成式人工智能在道德和法律上的边界。强调禁止使用 AI 生成违法、有害、侵权的内容，如虚假新闻、恶意谣言、侵犯他人隐私的图像或视频等。同时，告知学生在使用生成式 AI 工具时，坚守伦理道德，禁止直接提交 AI 生成的作业、论文、答案，遵循相关的法律法规和道德准则，树立正确的使用观念。

四、实施方案示例

| 认知阶段示例        |                                                                  |                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 任务名称          | 任务内容                                                             | 学科结合点                                 |
| (1)<br>图像生成模块 | 教师带领学生体验图像生成工具，通过简单的关键字生成相应图像。如输入描述（“彩虹色的独角兽在图书馆看书”），观察 AI 如何“画” | 语文：结合小学语文中的美文（如《三月桃花水》）或神话（如《精卫填海》）等， |

|               |                                                                                                                                                             |                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|               | 出来。开展“看图说话——猜提示词”游戏，引导学生发挥想象，选择关键字（提示词），输入图像生成工具，体验 AI 绘画，强调“画”不等于“懂”，让学生初步认识 AI 绘画。输出内容为语文学到的美文或故事中的画面，分享自己的 AI 绘画体验。                                      | 生成符合文中描述画面的图像，激发学生对 AI 的兴趣，同时帮助小学生具象化地理解课文内容。<br>美术：水墨画、油画等风格的色彩与构图的运用。 |
| (2)<br>文本生成模块 | 教师带领学生体验文本生成工具，展示输入几个关键词就能生成有趣故事。例如输入“一个会跳舞的西瓜”，生成趣味小故事，讨论 AI 作品的优缺点与改写方式。组织学生分组活动，每组给定一个主题，用工具生成相关内容并分享。让学生初步认识文本生成功能。输出：400 字左右的趣味小故事，需运用拟人、比喻等描写手法，语言生动。 | 语文：结合小学语文中常用的描写手法，如拟人、比喻等，进行故事生成和语言表达训练。                                |
| 应用阶段示例        |                                                                                                                                                             |                                                                         |
| 任务名称          | 任务内容                                                                                                                                                        | 学科结合点                                                                   |
| (1)<br>图像生成模块 | 任务 1：使用图像生成工具生成山海经中某些神兽的图像，要求贴合文中描述。输出内容为山海经中某些神兽的图像。                                                                                                       | 语文：利用生成式 AI 辅助学生对山海经等古文的理解。                                             |
| (2)<br>文本生成模块 | 任务 1：用文本生成工具创作山海经中神兽的故事介绍。输出内容为山海经中某些神兽的故事介绍文本                                                                                                              | 语文：利用生成式 AI 辅助学生理解山海经中的神兽故事。                                            |
| 创新阶段示例        |                                                                                                                                                             |                                                                         |
| 任务名称          | 任务内容                                                                                                                                                        | 学科结合点                                                                   |

|                       |                                                                                         |                                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>(1)<br/>图像生成模块</b> | 任务 1：使用图像生成工具设计“未来城市”的主题视觉元素，包括建筑、交通、生态环境等。输出为一组风格统一的未来城市概念图（至少 3 幅），附设计说明（如技术参数、风格灵感）。 | 物理：分析未来建筑的力学结构、能源设计（如太阳能建筑）。<br>美术：学习赛博朋克、科幻风格的色彩与构图。   |
| <b>(2)<br/>文本生成模块</b> | 任务：用文本生成工具创作一篇“未来城市宣传文案”，需包含科技、人文、环境等主题。输出为 800 字左右的文本作品，需逻辑清晰、语言生动。                    | 语文：学习科幻文学的语言特点（如《三体》式叙事）<br>地理/思政：探讨未来社会的可能问题（如人口、资源分配） |

## 五、评估方法

为了科学、全面地评估中小学生在生成式 AI 教学中的学习效果，基于最新信息科技课标和教育部《中小生成式人工智能使用指南(2025 年版)》，结合生成式 AI 教育特点，提出以下分学段差异化、多元化评价评估方法建议。

### 1. 认知阶段评价重点

评价方式以教师观察记录为主，从基础认知、兴趣培养、伦理安全意识等三方面进行重点评估。

**基础认知：**AI 工具识别与简单交互能力。

**兴趣培养：**参与 AI 辅助活动的积极性。

**伦理安全意识：**初步理解不泄露隐私数据、AI 生成内容需判断的重要性。

通过观察学生在课堂上参与生成式 AI 教学活动的积极性，包括是否主动提问、参与讨论、尝试新操作等。记录学生的课堂表现，如发言次数、参与小组活动的投入程度等，

以此评估学生对生成式 AI 学习的热情和态度。

## **2.应用阶段评价重点**

评价方式以作品展示+过程性记录为主，从技术应用、逻辑分析、协作学习等三方面进行重点评估。

**技术应用：**基础提示词工程与结果验证能力。

**逻辑分析：**对 AI 生成内容的交叉检验能力。

**协作学习：**人机协作完成任务的参与度。

教师通过布置生成式 AI 探究作业，根据学生完成作业过程中的提示词设计、批判性思维能力、人机协作能力等方面进行评价。

## **3.创新阶段评价重点**

评价方式以项目实践作业答辩+实践报告+实际问题解决能力为主，从系统思维、创新实践、伦理决策等三方面进行重点评估。

**系统思维：**计算思维的应用、AI 技术原理的理解与应用。

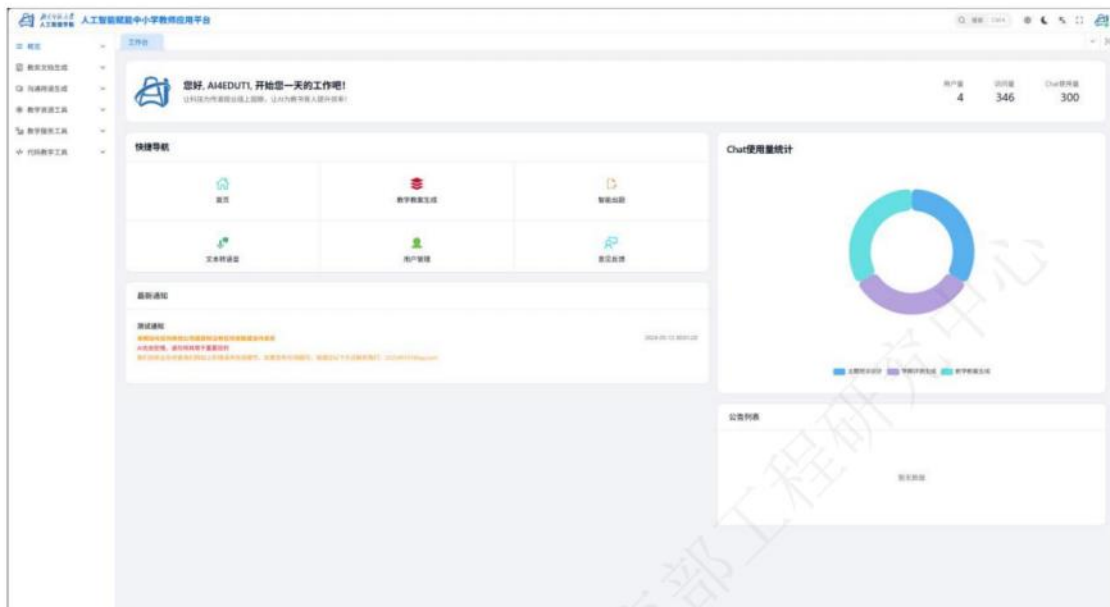
**创新实践：**利用 AI 解决复杂实际问题的能力。

**伦理决策：**对 AI 生成内容社会影响的评估。

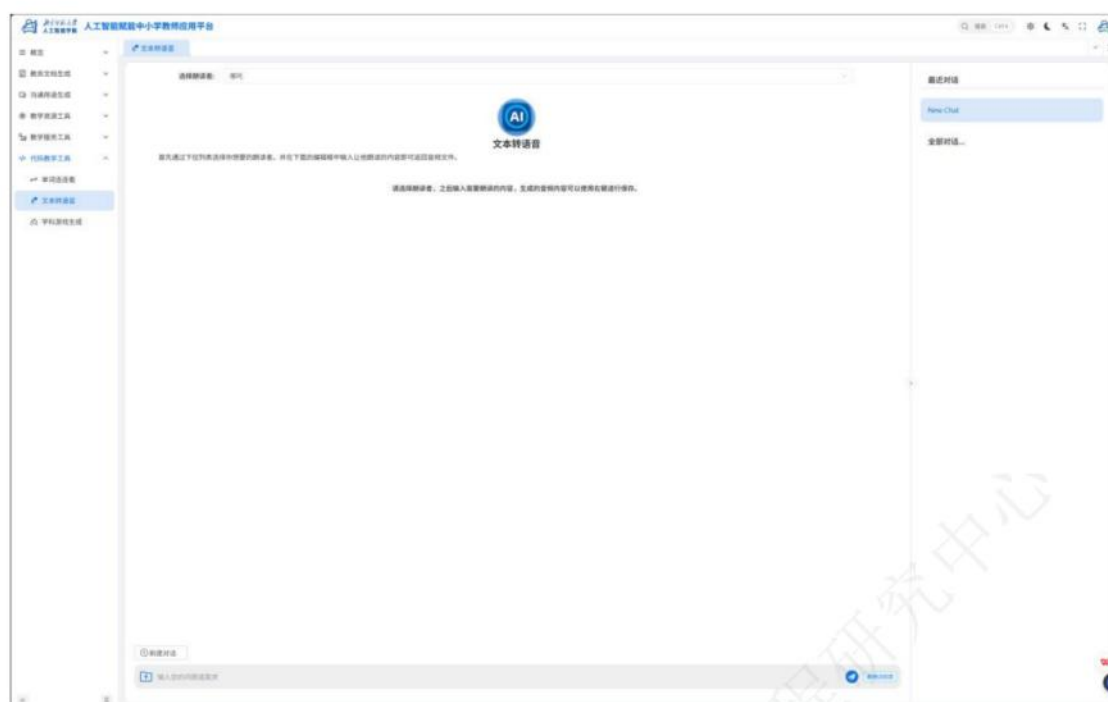
教师通过布置生成式 AI 项目实践作业，根据学生完成项目的质量、创新性、技术运用熟练度等方面进行评价。设置真实场景下的实际问题，要求学生运用生成式 AI 技术解决。例如，以“学校科技节筹备”为主题，让学生利用生成式 AI 设计宣传海报、撰写宣传文案、规划活动流程等。观察学生在解决问题过程中对生成式 AI 工具的选择、操作步骤、结果呈现等，评估其技能应用能力。

## 六、教学资源

北京师范大学人工智能学院人工智能赋能中小学教师应用平台。







## 七、联系方式

北京师范大学 人工智能学院

联系电话：010-58804982

电子邮件：yuanzheng@bnu.edu.cn

地址：北京市新街口外大街 19 号

邮编：100875

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

## 附件三



# 中小学人工智能教育课程方案 机器人与具身智能 (2025 年)

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

2025 年 7 月

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

# 机器人与具身智能

## 一、课程简介

作为人工智能的物理载体，机器人技术具有科技集成度高、学科融合性强、实践参与度广、创新可视化突出等特征。机器人和具身智能的教育已成为基础教育阶段培育未来智能社会公民素养的核心引擎。面向中小学的机器人课程设计，需遵循学生认知发展规律，构建涵盖认知、技能、思维与伦理的四维进阶体系。通过课程学习，有助于培养面向未来的社会构建者。

## 二、课程目标

通过课程学习，达成以下目标：

**（一）认识机器人技术的机制，激发工程探索兴趣，树立创新意识**

体验智能应用的场景，认识机器人技术对社会发展的推动作用和价值。激发工程探索兴趣，主动思考如何应用机器人技术解决实际问题，树立创新意识。

**（二）强化计算思维，增强工程实践能力，培养团队协作精神**

运用计算思维分解问题模块，制定实施路径并通过迭代优化提升效能。领会算法在自动化控制中的核心价值。理解“感知→决策→执行→反馈”的系统控制逻辑，掌握硬件搭建与软件调试的基本方法，增强实践能力。在小组协作项目实践中培养团队协作精神。

### **（三）恪守技术伦理与社会责任**

理解人机协同的伦理边界，认识技术对就业、隐私、安全的影响。增强系统安全意识，认识自主可控技术对国家安全的战略意义，积极构建人机和谐的发展生态，培养技术向善的责任担当。

## **三、分层教学目标与内容**

### **（一）认知阶段**

引导学生通过沉浸式体验认识机器人感知、决策与行动的原理，理解具身智能通过身体与环境交互学习的本质特征；感受机器人和具身智能对学习、生活和社会的深刻影响；认识到新技术在安全、隐私等方面带来的新风险。

#### **1. 教学目标**

**知识目标：**认识常见的机器人类型及其基本功能；理解机器人由结构（身体）、传感器（感官）、执行器（手脚）、控制器（大脑）组成；了解基础物理概念在机器人结构中的应用；认识编程是让机器人动起来的方法。

**技能目标：**能够使用套件进行基础的结构搭建；能够连接电机、传感器等基础电子模块；能够使用图形化编程软件进行简单编程；能够进行基础的调试。

**思维目标：**能运用计算思维将一个简单的机器人任务分解成几个小步骤；能识别简单任务中的重复模式；理解程序中的“事件”和“响应”的对应关系；能设计并实现简单的、步骤有限的解决特定小问题的程序流程；体验“设计→搭建→编程→测试→改进”的迭代过程。

**价值观与伦理目标：**了解机器人是工具，需要人类操作和控制；理解安全操作的重要性；培养团队合作精神，如：分享零件、共同完成任务等；初步思考机器人在生活中的作用；理解机器人由人类设计制造，服务于人类。

## **2.教学内容**

**(1) 机器人基础结构认识与搭建。**观察和组装机器人部件，如底盘、轮子和手臂模型等等，认识各个部件的功能。通过动手搭建，感受结构稳定性、动力传递和关节活动的基本原理。

**(2) 基础传感器原理与应用。**介绍最常用的基础传感器如何将物理世界的信息转化为机器人可识别的电信号的概念，感受传感器在实际场景中的应用，例如用触碰传感器让机器人遇到障碍停下或后退，用光感传感器识别线路或区分明暗区域，用超声波传感器实现避障或跟随。

**(3) 基础执行器原理与应用。**学习机器人“动作”的来源：直流电机提供连续旋转动力，常用于驱动轮子；伺服电机则能精确控制旋转角度，适用于需要特定位置控制的关节，如机械臂转动或头部摆动。讲解它们的基本工作原理和控制信号。实践部分将学习如何通过控制器向执行器发送指令，使机器人实现前进、后退、转弯以及机械臂的抓取、抬起等动作。

**(4) 图形化编程入门。**掌握基本的编程概念，如事件驱动、顺序执行、条件判断、循环等。在图形化编程环境中，利用直观的拖拽式组合基础结构块方式编写简单程序，并体

验程序如何控制机器人的行为。

**(5) 趣味性项目。**融合其他课程元素，创建游戏化情境与动手实践内容，通过主题任务、竞技挑战、艺术创作等形式，让学生在“玩中学”。如个性化机器人设计和组装、跳舞机器人、智能小交警等。

**(6) 机器人安全与伦理小故事和讨论。**其中包括电池使用安全、防止机械夹伤、工作环境注意事项等，并通过实际案例或小故事强调遵守安全规则的必要性。同时，引导学生进行关于机器人伦理的初步思考和讨论，例如隐私问题、人类与机器人的关系等。

## **(二) 应用阶段**

让学生理解机器人与具身智能如何重塑物理世界，激发创造潜能。掌握机器人感知、决策、执行闭环的核心原理，理解具身智能通过物理实体与环境实时交互以实现学习和适应的本质特征，通过仿真平台或实体机器人完成简单任务编程与环境交互实验。讨论机器人应用中的安全和隐私等社会影响。培养在物理世界中人机融合、能力互补的系统思维方式与具身化智能视角。

### **1. 教学目标**

**知识目标：**理解机器人各子系统，如：感知、决策、控制、执行等模块的工作原理与协作关系；理解更多传感器的原理和应用场景；理解更复杂的执行器构造与控制器的作用；理解更复杂的编程概念，如：变量、函数、多种循环、复杂条件判断等；了解机器人技术在工业、医疗、服务等领域的

应用实例。

**技能目标：**能设计并搭建更复杂、功能更强的机器人结构，如：多自由度机械臂、稳定底盘等；能熟练连接和使用多种传感器与执行器；能使用入门级文本编程语言，熟练运用变量存储数据；能定义和使用函数封装重复代码；实现复杂的条件分支和多种循环；能处理多个传感器输入并进行综合判断；能实现更精确的运动控制；能进行系统调试和故障排除；能使用简单工具进行基础电路检测。

**思维目标：**能将机器人视为由多个相互作用的子系统组成的整体进行设计和分析；能设计中等复杂度的算法解决特定问题；理解算法效率的初步概念，更熟练地运用分解、模式识别、抽象、算法设计；能更系统地实践工程设计流程，注重结构稳定性、功能可靠性和优化；能评估不同设计方案和算法的优缺点，形成批判性思维

**价值观与伦理目标：**讨论机器人与就业的关系，如自动化替代 VS. 新岗位创造；探讨隐私问题，如搭载摄像头的机器人；讨论安全责任，如自主机器人的行为后果由谁承担；强调知识产权尊重，如引用代码、设计方案需注明；培养负责任的创新精神，如技术应用于解决实际问题，而非造成危害。

## 2. 教学内容

**(1) 机器人系统架构深入讲解。**讲解系统的“感知”从传感器采集、经过控制器处理、最终驱动执行器产生动作、反馈控制的完整闭环流程。对比和分析不同功能机器人的架

构图，让学生理解架构设计如何决定机器人的能力和功能。

**(2) 进阶传感器和执行器的原理与应用。**结合中学的相关课程，讲解传感器的物理原理、机器人的控制和运动原理。

**(3) 微控制器基础与应用。**学习常用硬件平台基础知识，介绍通用输入输出使用方法，实践传感器与执行器的连接，并编写程序读取传感器数据和控制执行器动作，完成微控制器与电脑或网络设备之间的简单数据交换。

**(4) 文本编程基础。**实现从图形化编程过渡到文本编程，学习基础语法和程序结构，掌握函数定义与调用，理解代码的逻辑组织和模块化思想，通过编写控制机器人的小程序，提升代码思维能力与实践技能。

**(5) 综合性项目实践。**以真实问题为驱动，整合硬件搭建、编程控制、传感器应用、机械设计等多领域知识，形成完整的“设计→搭建→编程→测试→改进”闭环。项目实施兼顾技术整合、教学实施及教育价值。融合其他课程内容设计综合性项目，项目类型包括基于反馈机制的巡线机器人、基于机械臂抓取搬运物体机器人、基于机器学习的电子鼻设计。

**(6) 机器人技术应用的案例分析与社会影响讨论。**通过真实场景拆解、伦理辩论、社会议题探究等形式，帮助学生超越技术实现层面，讨论机器人应用中的人机关系等伦理挑战与社会影响，思考机器人的应用边界与社会责任。

### **(三) 创新阶段**

激发学生通过机器人与具身智能重构物理世界的创新思维，培养应对现实挑战的系统解决能力。深入掌握机器人感知-决策-执行闭环的协同机制，创造性应用具身智能“环境交互驱动学习”的原理，设计实体机器人的自适应行为。面对真实场景问题，构建负责任创新框架，在技术实现中同步考量安全冗余设计、人机权责分配等伦理约束。运用强化学习开发具身智能体的自主决策系统，设计可迭代升级的机器人技能训练方案。针对医疗救援、智能制造等领域的实际需求，完成从算法设计到物理验证的全流程创新实践，培养学生在人机协同系统优化与跨领域技术整合的核心竞争力。

### **1.教学目标**

**知识目标：**深入理解机器人学中的运动学、动力学等基础概念；掌握感知技术原理；理解决策与规划技术；理解控制理论核心概念；了解人工智能，特别是机器学习在机器人中的应用，如 SLAM 概念、目标识别；了解当前机器人技术前沿和发展趋势，如仿生机器人、协作机器人、自主系统。

**技能目标：**能进行创新性的机器人结构设计；能熟练运用多种传感器和执行器构建复杂感知-动作系统；能熟练使用文本编程语言进行机器人软件开发实现复杂算法，如路径规划、目标识别基础；能使用机器人操作系统基础；具备数据采集与分析能力；能设计并实现闭环控制系统；能应用基础的机器学习工具包解决机器人问题；能进行规范的工程文档撰写和项目展示。

**思维目标：**解决开放性问题，设计并实现复杂、高效的

算法；从需求分析、系统设计、软硬件实现、测试验证到优化部署全流程把控；针对特定问题或需求，设计新颖的机器人解决方案；提出问题、设计实验、收集数据、分析结果、得出结论；深入分析技术方案的可行性、可靠性、安全性、伦理性及社会影响。

**价值观与伦理目标：**深入探讨人工智能与机器人的伦理框架；分析自主武器系统、致命性自主机器人的伦理困境；讨论算法偏见在机器人决策中的潜在危害及公平性问题；探讨人机关系、意识与权利问题；强调工程师的社会责任与伦理准则；思考机器人在可持续发展中的作用。

## **2. 教学内容**

**(1) 机器人学基础理论。**学习如何通过矩阵运算描述物体在二维/三维空间中的位置与方向变化。学习正运动学和逆运动学的常用方法和原理。

**(2) 传感器融合技术。**学习多源数据提升系统可靠性的原理和简易融合算法，理解时间同步与数据校准的重要性。通过实验对比融合前后的精度差异，体会融合技术提升环境感知和决策能力。

**(3) 高级和前沿技术讲座。**讲授路径规划与导航算法；控制理论深入；计算机视觉基础；机器人操作系统基础架构与应用；机器学习在机器人中的应用入门；自主系统概念与技术。

**(4) 创新性项目。**包括基于 SLAM 的室内自主导航机器人；复杂环境下的目标识别与抓取机器人；人机交互机器

人（语音、手势控制）；仿生机器人设计与控制；机器人竞赛项目；解决社区/校园实际问题的机器人方案。

**（5）深入的机器人伦理与社会影响研讨会/辩论。**通过深度案例分析、哲学框架应用、多角色辩论等形式，引导学生审视机器人和具身智能技术背后的价值冲突、权力结构与社会变革。

#### 四、实施方案示例

| 三-四年级示例               |                                                                          |                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 课程安排                  | 教学活动                                                                     | 知识点                                   |
| <b>（1）机器人初识和体验</b>    | 观察生活中常见机器人实物；通过生物类比（五官类比为传感器、大脑类比为处理器、四肢类比为执行器）理解机器人处理事情的过程；体验与机器人的交互和使用 | “感觉”和“感知”的概念；“感知→决策→执行”的逻辑流程；机器人的基本结构 |
| <b>（2）个性化机器人设计和组装</b> | 给机器人设计个性化的部件（通积木块或者 3-D 打印完成）；完成机器人组装                                    | 机器人的结构                                |
| 五-六年级示例               |                                                                          |                                       |
| 课程安排                  | 教学活动                                                                     | 知识点                                   |
| <b>（1）障碍物测距与预警</b>    | 固定超声波传感器于小车前端；编程测量前方障碍物距离；距离小于阈值时蜂鸣器报警                                   | 速度公式；安全距离计算                           |
| <b>（2）物联网机器</b>       | 通过 Wi-Fi 模块连接                                                            | 体验网络通信；理解远                            |

|                        |                                                        |                                             |
|------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 人                      | 云平台；网页端控制<br>机器人运动                                     | 程控制网络的                                      |
| <b>七-九年级示例</b>         |                                                        |                                             |
| <b>课程安排</b>            | <b>教学活动</b>                                            | <b>知识点</b>                                  |
| (1) 障碍物测距<br>与预警       | 固定超声波传感器于<br>小车前端；编程测量<br>前方障碍物距离；距<br>离小于阈值时蜂鸣器<br>报警 | 声波反射、速度公式、<br>安全距离计算                        |
| (2) 巡线机器人              | 灰度传感器获取沙盘<br>路面信息；控制实现<br>巡线至工作站                       | 差速转向原理的运动控<br>制                             |
| <b>十 - 十二年级</b>        |                                                        |                                             |
| <b>课程安排</b>            | <b>教学活动</b>                                            | <b>知识点</b>                                  |
| (1) 人机交互机<br>器人(语音+手势) | 训练关键词唤醒模<br>型；摄像头识别手势<br>控制机器人前进或停<br>止；多模态指令融合        | 语音活动检测；卷积神<br>经网络(CNN)手势识<br>别；意图理解决策树      |
| (2) 视觉跟踪分<br>拣机器人      | 使用识别色块；结合<br>位置数据控制机械臂<br>抓取；按颜色分拣至<br>不同区域            | 图像处理流程(滤波→<br>轮廓识别)；手眼标定<br>原理；多传感器时间同<br>步 |

## 五、评估方法

### (一) 过程性评价

#### 1. 总体要求

本课程的过程性评价旨在激发学生的学习兴趣，增强学习的主体性。同时，过程性评价为教师及时调整教学策略、优化教学内容提供依据。评价内容涵盖学生的学习态度、参与程度、知识掌握情况、项目实践能力、计算思维发展水平

以及伦理意识等多个方面。

## 2.基本原则

**评价情境应体现真实性。**结合机器人学习任务，设计贴近生活实际的问题情境，引导学生在真实或拟真的情境中完成项目任务。

**评价主体应体现多元化。**除教师评价外，鼓励学生自评、互评，并吸纳家长、校外辅导员等作为协同评价者。

**评价方式应体现多样性。**综合运用课堂观察、实操演示、作品展示、学习日志、图形化编程平台等方法动态收集学生在学习过程中的表现数据。

**评价内容应体现全面性。**关注学生的计算思维、问题解决策略、数据处理能力、团队合作情况、技术伦理意识等，形成对学生核心素养的全面画像。

**评价反馈应体现指导性。**评价反馈以激励为主，注重过程改进和个性发展，引导学生反思学习成果，调整学习策略，鼓励学生持续优化实践作品与项目设计。

## 3.主要环节

**课堂评价。**依据课程教学目标，通过观察学生的行为表现、提问交流、小组协作等过程，评估学生在机器人概念理解、动手操作、表达沟通等方面的表现。

**作业评价。**作业设计应注重实用性与创新性，任务形式多样。既评估学生对机器人技术的认知与掌握情况，也考察其对社会应用的理解与价值判断。

**阶段评价。**结合平时表现、作业完成情况及项目成果，

采用测试、小组展示、学习报告等方式，评价学生的学习成效与素养发展。期末评价强调综合能力，可通过自主大作业等方式进行综合展示与测评，体现“知行合一”的课程理念。

## **（二）终结性评价**

### **1.总体要求**

终结性评价用于在一个学习周期结束后对学生的人工智能素养发展水平进行全面评估。重点考查学生对机器人的基础知识和关键技术、综合运用能力、创新表达能力以及技术伦理意识等方面的掌握情况。终结性评价需结合课程目标和阶段特点，强调知识、能力与素养的整合，体现课程的育人价值。

### **2.基本导向**

**重视综合素养发展。**不仅检验学生的知识积累和技能掌握，还要评价其分析问题、解决问题、合作创新和表达沟通等综合能力，以及信息伦理、安全意识与责任意识。

**强化任务驱动导向。**评价任务应与真实问题情境相关联，鼓励学生基于学习内容完成有价值、有创意的项目作品。

**注重过程成果结合。**终结性评价不仅关注最终结果，还应结合项目实施过程中的表现、反思与改进，形成对学生持续学习能力和成长轨迹的综合判断。

**关注学生个性差异。**终结性评价设计应提供多元化选择，允许学生结合个人兴趣、特长选择任务主题与呈现方式，体现个性化学习成果。

### **3.评价形式**

**项目作品展示。**学生以小组或个人形式完成一个主题项目，并通过作品展示、功能演示和项目报告等形式呈现成果。评价维度包括项目选题的现实性与创造性、技术合理运用、表达能力与美感设计等。

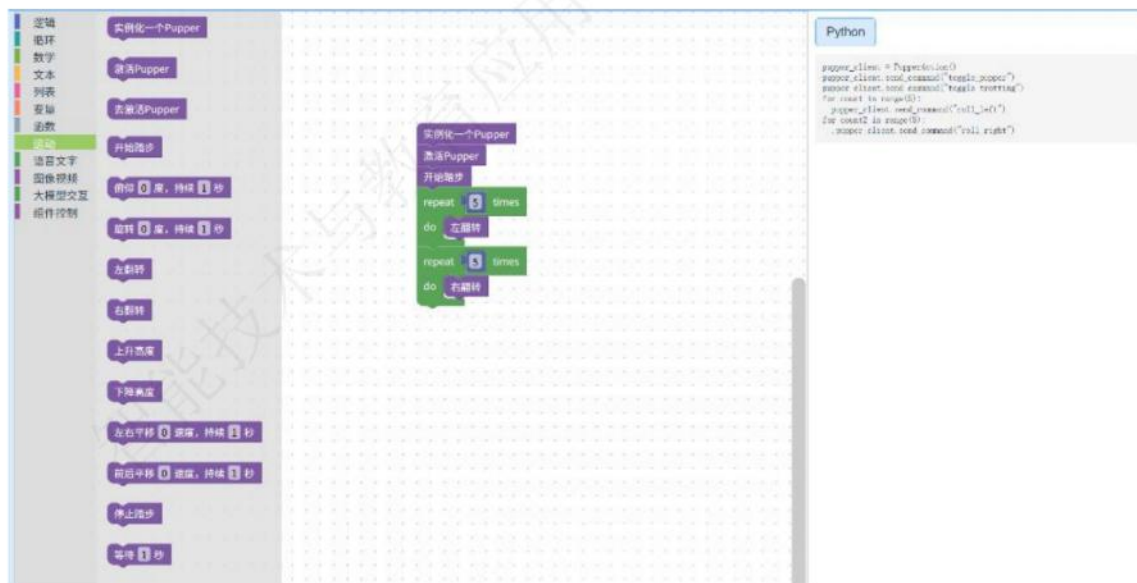
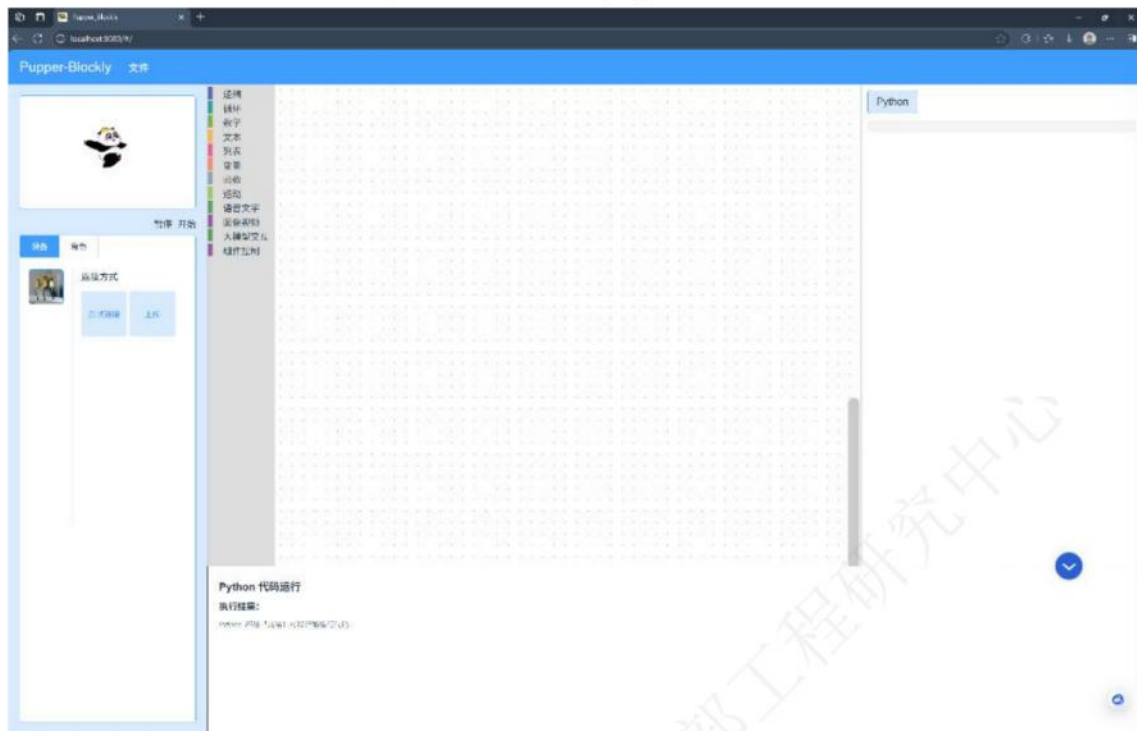
**专题研究汇报。**学生围绕机器人和具身智能热点问题开展资料调研、观点讨论与思辨表达，形成结构清晰的专题报告，展示其对技术与社会关系的综合判断能力与伦理思维水平。

**形成性过程总结。**结合电子学习档案、过程观察记录、学习日志等，回顾学生在整个学习周期中的参与情况、任务完成情况、知识掌握水平及学习态度变化，辅以自评与互评，鼓励学生反思与自我提升。

**书面或在线测评。**设计与学习内容匹配的测试题（可包括选择、填空、简答、案例分析、程序分析等题型），系统考查学生对机器人与具身智能的原理、关键概念、技术应用、社会影响等方面的理解程度。可加入基本编程和实践的考核环节，验证学生实操能力。

## **六、教学资源**

## (一) 可视化课程实验软件平台



## (二) 硬件资源



## 七、联系方式

北京师范大学 人工智能学院

联系电话：010-58804982

电子邮件：yuanzheng@bnu.edu.cn

地址：北京市新街口外大街 19 号

邮编：100875

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

## 版权声明

本课程方案与实施建议版权属于北京师范大学智能技术与教育应用教育部工程研究中心，并受法律保护。转载、摘编或用其它方式使用本课程方案与实施建议文字或者观点的，应注明“来源：北京师范大学智能技术与教育应用教育部工程研究中心”。

违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。