

附件 2:

江苏省教育科学“十三五”规划 课题中期检查表

批准号 C-c/2020/02/05

课题名称 高中人工智能校本课程的开发与实施研究

项目类别 立项课题

计划完成时间 2023 年 6 月

课题主持人 周 静、张玲娜

电话 (办) (手机) 13775187336

电子信箱 715773886@qq.com

所在单位 常州市第一中学

邮编 213003

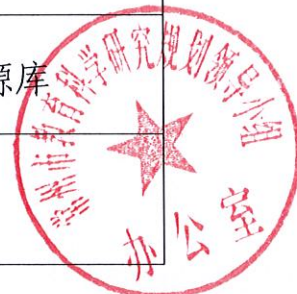
填表日期 2021 年 7 月

江苏省教育科学规划领导小组办公室印制

填表说明

- 1、项目类别是指课题系重点课题（资助经费）、重点课题（自筹经费）、专项课题（资助经费）、专项课题（自筹经费）、立项课题。
- 2、请严格按“课题研究概要”的要求填写。
- 3、有经费资助的课题请附相关文本性研究成果复印件，其他课题无需如此。
- 4、此表格可以复制。

一、课题主持人（不超过 2 人）及核心组成员（不超过 10 人）	
姓 名	具体研究任务
周 静	第一主持人，总体把握课题研究与实施
张玲娜	第二主持人，参与各项研究工作
林厚从	指导课题研究，负责师资培训
刘 波	提供技术指导，参与课程开发与实施
陆钟兴	参与课程实施，负责学生活动及竞赛指导
许晓伟	理论及实践指导，指导课程开发与实施
安 燕	开展课题理论研究，制定课程实施方案
郑 霞	开展课题理论研究，参与校本课程开发
韩少勋	开展课题调查研究，参与实施校本课程
陈淑彦	参与课程开发与实施，汇编教学案例集
张琳飞	参与课程开发与实施，建设课程资源库
祝燕飞	参与课程开发与实施



二、课题研究概要（不少于 6000 字，可另加附页）

1. 开题以来的进展情况以及初步的研究成果。2. 研究中存在的问题及改进措施。3. 下一步研究计划。

一、开题后开展的研究进展情况

（一）仔细梳理了中小学人工智能课程发展的文献

1、从出版教材的分析来看

通过网络调研了解市面上主流的中小学人工智能教材，再结合常州市图书馆、学校图书馆和网上书店等的检索结果，截至 2021 年 6 月，剔除相关科普类教育书目，最终筛选出 46 本中小学人工智能教材（教材），其中包含 4 套系列教材和 8 本单本教材。通过图书馆采购了以下书籍，并对这些教材进行分析，为校本课程内容的遴选与重组奠定理论基础。

（1）从教材定位分析来看：所出版的教材中，以面向多学段的系列教材占主导。主要有启蒙书、科普书、课程系列丛书（或教科书）、实验用书四类，服务于普及人工智能教育（体验、了解）和建设人工智能课程（体验与技能并重、开发创新）两方面。

（2）从教材核心内容来看：教材内容可划分为六大类别：人工智能基础知识、机器人及其应用、人工智能硬件及其应用、人工智能的关键技术、知识表达与人工智能语言、人工智能的未来和展望。可以说，教材的核心内容围绕人工智能展开，在学科特定范围之列。此外，大部分单本教材内容采用“人工智能基础知识”、“人工智能关键技术”和“人工智能的未来和展望”组织形式，从基础知识入手，以算法和实践编程为抓手，呈现人工智能的关键技术和前沿应用领域。

（3）从教学活动设置来看：多数教材设有教学活动，其中绝大多数小学教材都涉及教学活动，中学相对较少。小学阶段的教材教学活动丰富多样，重在通过了解、体验以及创作等一系列活动让学生感受人工智能。初中阶段和高中阶段的人工智能教材兼具认知类和技能类教学活动，既注重人工智能知识的普及又注重人工智能技术和编程的实操，强调手脑结合，为学生提供学思贯通、学做结合的机会。

2、从课程建设研究现状来看

利用中国知网检索发表时间在 2011 年 1 月至 2021 年 6 月这十年间的文献，以“人工智能”+“高中”为主题搜索到 114 篇相关论文，以“人工智能”+“中小学”为主题搜索到 148 篇相关论文，以“人工智能课程”+“高中”为主题搜索到 16 篇相关论文，以“人工智能课程”+“中小学”为主题搜索到 38 篇相关论文，且发表时间多在 2017 年之后。通过对文献阅研可以发现，基础教育阶段的人工智能教育近几年才成为研究热点，人工智能教育还处于摸索阶段，课程建设方面的研究成果并不多。

（1）对于教学内容的探究：强调注重学科融合，融入主题探究和生活应用，以项目

式学习培养学生对人工智能的基本意识、基本概念、基本兴趣和基本素养，并设计制作基本产品，模拟解决实际问题（项慧芳，2021）；有学者认为可按照基础体验、兴趣培养、自主探究、专业学习等层级，由浅入深逐步规划人工智能的课程内容（李新，2019）；有学者认为课程教学内容应该是人工智能技术中使机器会看、会听、会说、会行动等方面的内容（艾伦，2017）。

（2）对于教学策略的探究：提倡基于项目或基于问题的教学方法（韩克，2018），认为人工智能有效的学习方法主要包括探究式学习、跨学科学习、沉浸式学习、协作式学习等（王本陆，2019）；尝试以“主题教学四步法”（主题情境→探究交流→创意拓展→总结延伸）来促进学生的深度学习（王莉莉，2021）；建议实施人工智能教学可采用“问—学—思—创—评”五段式教学模式，即：问题情境、学习新知、思考流程、创意搭建、展示评价，构建在新课程理念下学生自主探究、合作学习的一种教学模式（张艳清，2021）。

（3）对于教学评价的探究：此类文献寥寥无几，且目前人工智能教材里对每个项目的完成并没有明确的评价标准，国内对于人工智能教学评价方案的研究内容还较少。有学者提出对于学生学习效果的评价方案不应局限在具体的按步给分，或者以产品最终的实现效果作为主要的评分标准，而应向科学化、多元化和综合性的方向来进行转变，要基于人工智能教育的特殊性，结合表现性评价框架，设计高中人工智能课程的评价方案（陈婧雅，2021）。

（4）对于课程开发情况：目前国内基础教育阶段人工智能课程大多由高校科研人员、以人工智能技术为研究方向的高科技企业、校外社会教育机构以及校内一线教师开发，依托于信息技术课程、校本课程（如 STEM 课程、创客课程）、社团形式来开展课程。由于课程需要软硬件设备设施的支持，全面铺开人工智能课程有一定难度。

（5）对于课程实施情况：目前课程实施主要针对义务教育阶段学校开展人工智能教育试点，高中阶段涉及并不多。课程的教学大多是由信息技术教师、科学教师以及科技辅导员担任，专业教师相对比较缺乏，教师素质普遍不高，在一定程度上制约了人工智能课程的发展。

总之，从当前中小学人工智能教材与课程建设的现状来看，虽然中小学人工智能课程内容并没有统一的标准，但都强调课程内容的研发要坚持分层思想，针对不同学段学生差异设计不同教学方案，选用基于项目或基于问题的教学方法开展分层教学，并同步建立课程评价体系，以保障课程的顺利开展与生态发展。

（二）开展了高中人工智能校本课程开发的实践研究

校本课程开发是一个生态系统的过程，人工智能校本课程注重探究性、实践性、体验性、自主性与互动性。课题组对泰勒的“目标模式”理论、斯腾豪斯的“过程模式”理论、施瓦布的“实践模式”理论、劳顿和斯基尔贝克的“情境模式”理论、皮亚杰的“认知发

展理论”等理论进行深入研究，为课题研究开展奠定理论基础，为课程开发提供思路。在上述理论的指导下，基于学校的实际情况，依据学生的认知水平、学习兴趣和实践需要以及教师的发展需求，课题组将高中人工智能校本课程开发确定为课程开发环境的调查分析、课程目标的设置、课程内容选择与组织、课程实施、课程评价以及课程修订等方面。

1、课程开发环境的分析

(1) 学校环境的分析

在进行校本课程开发前，需要对学校的内外环境进行客观、系统地分析，这样开发出来的课程才更有效性和适用性。课题组借助 SWOT 分析模式对高中人工智能校本课程开发与实施进行前期分析，更全面地认识学校课程开发的各方面条件，以便充分利用周边资源，发挥自身优势，使人工智能校本课程开发可行且有特色。

(S) Strengths 优势：常州市第一中学历来重视科技教育，是全国首批人工智能特色学校、全国十佳科技教育创新学校、全国青少年创客联盟创始成员，是江苏省智能机器人课程基地、首批江苏省 STEM 教育试点学校、江苏省科技教育综合示范学校，2020 年 6 月，又成功入选“常州市青少年人工智能俱乐部”基地学校。2020 年 9 月，学校与东南大学就信息学科创新中心项目建立合作。学校以人工智能教育和创客教育为特色，以“每一位学生都是整个学校”的核心教育理念，始终把学生放在教育教学的中心位置，提出培养大成青年的育人使命。学校规模较大，目前共有 44 个教学班级，学生近 3000 人，教职工 205 人。学校原址改扩建工程完成后，硬件设施丰富，有 6 个计算机网络教室，同时还配有人工智能实验室、人工智能工作室、机器人活动室、创客活动中心、3D 设计加工中心等多个特色场馆，拥有智能机器人、3D 打印机、无人机、激光雕刻机等多种设备。学校十分重视课程改革，鼓励教师开发具有特色并有利于学生全面而有个性发展的校本课程，组织教师先后开发了《信息与编程》、《巡线竞速机器人》、《VEX 结构设计》、《WER 工程与结构》、《3D 创新设计》、《App inventor 与智能小车》、《Arduino 智能硬件》、《影视梦工厂》、《网页设计》、《趣味程序设计》等多门具有学校科技特色的校本课程。学校师资力量雄厚，课题组教师都具有较高的专业素养，善于钻研，勤于实践。学校学生活泼、富有激情，学习兴趣广泛，乐于合作与探究，学习能力较强。学生家长素质高，对学生的学业十分重视。

(W) Weakness 劣势：虽然学校开发了一些校本课程，但是并未开发过人工智能校本课程。硬件设施虽然种类丰富较为先进，但是缺乏人工智能的一些高端设备。教师对人工智能相关知识储备不足，学校和家长在特定程度上还是偏向于文化课程学习成绩的提高，校本课程课时相对较少且无法保证开够。

(O) Opportunities 机遇：通过学校图书馆采购了关于人工智能的丰富书籍，同时学校的人工智能实验室、人工智能工作室、机器人活动室、创客活动中心、计算机网络教室

为人工智能校本课程的实施提供了场所。学校重视校本课程的开发,并提供了多方面的支持和帮助。学校信息技术老师课程改革的意识强、课程开发的热情高,学生也比较期待学习人工智能相关的知识,学习兴趣浓厚。多数家长对人工智能校本课程开发持支持态度。

(T) Threats 威胁:人工智能是新兴学科,可借鉴和参考的文献资料、开发和实施经验都比较少。课题组教师承担的其他工作任务较多,使得从事人工智能校本课程开发的时间较少。

通过 SWOT 分析,可以看出学校为人工智能校本课程的开发与实施提供了一定条件和设施,且重视校本课程开发,重视学生的全面发展。课题组教师先前已经开发了一些校本课程积累了一定的课程开发经验,为开发高中人工智能校本课程奠定了良好的基础和条件。课题组将在此基础上,充分利用学校的硬件设施与优秀教师资源,开发出具有学校特色的高中人工智能校本课程。

(2) 学生情况的调查及分析

问卷是课题组通过查阅相关文献,并结合我校人工智能校本课程开发的实际情况设计而成的,共 12 道选择题,1 道问答题。问卷的第 1 题是对调查对象基本情况的调查,第 2、11、12 题主要调查学生对人工智能的认知情况,问卷的第 3、4、6 题主要是调查学生对人工智能校本课程的学习兴趣与态度,第 5 题旨在掌握学生对人工智能校本课程内容的学习需求,第 7、8、9 题旨在了解学生人工智能校本课程学习方式的选择,第 10 题主要把握学生对人工智能校本课程成绩评定的选择,第 13 题为主观题,旨在了解学生对学习人工智能校本课程有什么建议,体现出以学生为本的校本课程开发理念。问卷的调查对象是我校 2020 级高一 2、4、7、14 班的学生,共计 215 人。在问卷星发布调查问卷(网址:<https://www.wjx.cn/vj/wymFZK0.aspx>),学生通过网络完成调查。对提交的问卷进行整理和分析,分析的结果如下:

①**学生对人工智能的认知情况:**调查显示有 23.26%的学生表示对人工智能是非常了解,37.98%的学生表示对人工智能还是比较了解的,能够知道它包含的大致内容,35.66%的学生表示对人工智能不太了解,只是听说过人工智能,3.1%的学生表示对人工智能完全不了解。77.52%的学生认为人工智能校本课程的学习对未来生活有用处,93.02%的学生认为学习人工智能对未来的专业选择和职业规划有一定的影响。可见大部分同学还是了解和听说过人工智能,认为学习人工智能对专业选择、职业规划、未来生活有影响,这对校本课程的实施奠定了良好的基础。

②**学生对人工智能校本课程的学习兴趣:**调查显示合计有 82.94%的学生都对人工智能校本课程比较感兴趣,13.18%的学生对于学习课程抱着一般的态度,3.88%学生不感兴趣。有 69.77%的学生会因为兴趣爱好,为了拓展知识面而选择人工智能校本课程。有 78.29%的学生希望通过人工智能课程的学习掌握科技前沿,丰富课外知识。可见绝大部分

同学是对于人工智能校本课程比较感兴趣，愿意选择人工智能校本课程，这为我们开发校本课程提供了动力。

③学生对人工智能校本课程内容的需求：调查显示 61.24%的学生表示希望学习关于人工智能的科普性知识，如人工智能的定义、发展历程、应用领域等；62.79%的学生表示希望进行人工智能经典算法及编程方面知识的学习；62.02%的学生表示喜欢观看人工智能相关的影片；64.34%的学生表示希望学习自然语言理解与处理方面的知识，如语音识别、人机对话等；62.02%的学生表示希望学习计算机视觉方面的知识，如智能图像识别和处理等；52.71%的学生表示希望学习机器人方面的内容；51.95%的学生表示希望学习人工智能的博弈和伦理等方面的内容，如与计算机下棋、人工智能相关的伦理问题等；49.61%的学生表示希望学习认知和推理方面的知识，如机器对常识的判断和推理等；43.41%的学生表示希望学习机器学习方面的内容，如各种计算方法和分析工具等。可见学生对于学习人工智能科普类知识、编程类知识、与机器人相关的知识、自然语言理解与处理知识等方面知识还是比较感兴趣的，结合学生的学习需求与实际情况，可为高中人工智能校本课程开发的内容提供参考和依据。

④学生对人工智能校本课程学习方式的追求：调查显示 72.09%的学生喜欢小组协作方式开展学习，合计有 82.07%的学生愿意进行小组合作探究学习完成活动项目，合计有 77.52%的学生愿意将自己的人工智能创意作品进行展示与分享，68.99%的学生选择教师讲解，68.22%的学生倾向于自主探究，58.14%的学生选择项目驱动方式进行学习，37.98%选择专家讲座方式。因此，设置课程内容时，应注重小组协作、自主探究、研究项目活动的设计与安排；在课程实施时，教师讲解仍有必要，同时更应让学生更多的参与其中，学习方式应更多样化。

⑤学生对人工智能校本课程成绩评定的选择：调查显示 60.47%的学生希望人工智能校本课程的成绩评定要日常课堂表现，58.14%的学生认为应加入同伴评分和自己评分，49.61%的学生选择平时作业，48.84%的学生选择将作品分享加入成绩评定，28.68%的学生选择通过笔试或机试考核来评定课程成绩。可见学生普遍认为对于人工智能校本课程成绩的评定，应该改变以往单一的教师评价或笔试、机试考核，课堂表现、作品分享等过程性评价，学生自评、同伴互评、教师点评等多维评价方式，都应是教学评价的重要环节，这些需要在进行校本课程教学加入和重点关注。

⑥学生对开设人工智能校本课程的建议：在课程实施方面，多数学生希望校本课程的内容生动有趣，贴近生活，注重理论与实践相结合，在教学中能多实践、多动手、多参与、多讨论，教师只责讲解疑难。有些学生希望人工智能校本课程时长能多一些，建议全员参与，多一些亲身体验的机会。

综上分析可见：学生对人工智能有一定的认知，普遍认为学习人工智能对专业选择、

职业规划、未来生活有影响，对学习人工智能科普类知识、编程类知识、与机器人相关的知识、自然语言理解与处理知识等方面知识比较感兴趣，愿意选修人工智能校本课程，喜欢小组协作、自主探究、项目驱动等多样方式开展学习，希望能多实践、多动手、多参与、多讨论，课程成绩评定强调总结性评价与过程性评价相结合，多元主体多维方式进行评价。

（3）教师情况的调查及分析

为了使开发的高中人工智能校本课程更加全面，还需深入地了解学校教师对人工智能校本课程的需求和期望。在对学生进行问卷调查的基础上，课题组又制作了一份关于教师的问卷，共 13 道选择题，1 道问答题，旨在了解学校人工智能校本课程开设的基本情况、教师对开设高中人工智能校本课程内容的需求、态度和建议。课题组成员校包括常州市第一中学、江苏省前黄高级中学、常州市北郊高级中学、常州市新桥高级中学、常州市西夏墅中学，此次调查对象是这五所高中信息技术、通用技术、生物等学科教师共 22 人。在问卷星发布调查问卷（网址：<https://www.wjx.cn/vj/Q1aXEln.aspx>），教师通过网络完成调查。对提交的问卷进行整理和分析，分析的结果如下：

①与人工智能相关的校本课程开设情况和教师的教学经验情况：调查显示 45.45% 的学校没有开设过与人工智能相关的校本课程，54.55% 的学校有开设过相关的校本课程，如编程、机器人教育、语音识别等；63.64% 的学校没有关于人工智能方面的校本教材；同时 31.82% 的教师表示没有任何与人工智能相关校本课程的教学经验，拥有 3 年以上相关教学经验的教师仅为 18.19%；有 59.09% 的教师表示不太胜任高中人工智能校本课程的教学，究其原因，有 50% 的认为是缺乏人工智能相关知识储备，22.73% 认为缺乏人工智能实践的经验，13.64% 认为缺乏计算机专业背景。综上，可以看出近一半的学校并没有开设人工智能相关的校本课程，大多数学校没有关于人工智能方面的校本教材，且大多数学校的老师缺乏相关人工智能校本课程的教学经验，还不太能胜任高中人工智能校本课程的教学。

②教师对开设高中人工智能校本课程的态度：调查显示 95.45% 的教师表示非常支持高中人工智能校本课程的开设，认为有利于培养兴趣锻炼思维，但有 4.55% 的教师不赞同，认为高中阶段应注重核心学科的教育。50% 的教师表示国务院“在中小学实行人工智能教育”的规划可以实行，40.91% 的教师认为实行有些困难，9.09% 的教师认为实行起来困难很大。对于高中开设人工智能校本课程的难点，86.36% 的教师认为学校的教学设施不能满足人工智能校本课程的教学，81.82% 的教师认为是相关课程师资的匮乏，72.73% 的教师认为人工智能校本课程的标准和评价机制尚未完善、学时得不到保证，68.18% 的教师认为是相关校本教材的匮乏，54.55% 的教师认为学校领导不重视。可见，绝大部分的教师是非常支持在高中开设人工智能校本课程的，这为后期人工智能校本课程的开发和实施提供了有力保障，但同时教师们也对教学设施、师资配备、评价机制、课时教材等方面问题提出思考。

③教师对高中人工智能校本课程内容的建议：调查显示 86.36%的教师认为高中人工智能校本课程的内容应包括科普性知识（如人工智能的定义、发展历程、应用领域等），68.18%的教师认为应包括机器人方面的知识，63.64%的教师要加入编程方面的知识，59.09%的教师认为应包括自然语言的理解与处理（语音识别、人机对话等）方面的知识，50%的教师认为应包括计算机视觉（图像的识别和处理等），45.45%的教师认为应包括人工智能的博弈和伦理（人机大战、人工智能的伦理问题等）方面的知识，36.36%的教师认为应包括认知和推理（机器对常识的判断和推理等）方面的知识，45.45%的教师认为应包括机器学习（各种计算方法和分析工具等）方面的知识。

综上，可以看出教师们普遍支持高中阶段开设人工智能校本课程，对于人工智能科普性知识、编程类知识、常见技术等内容认可度比较高。同时交流发现，教师认为开发的课程应注重体验和感知为主，让学生体验人工智能的魅力，在体验实践中形成智能化意识，提升计算思维与信息素养。

（4）专家访谈

对专家访谈主要目的是为了了解在高中开发人工智能校本课程的可行性以及课程主要内容和需要注意的问题。课题组聘请东南大学计软智学院（即计算机科学与工程学院、软件学院、人工智能学院）的资深专家沈军教授为课题指导专家，对其进行访谈。

沈教授大力提倡在基础教育阶段特别是高中阶段开展人工智能教育，认为在高中阶段实施人工智能教育，让学生了解掌握一些人工智能方面的知识技能，学会利用人工智能技术，实现从掌握知识到运用知识创新性解决实际问题的根本转变，既有利于人工智能知识的普及，也有助激发学生对人工智能学习的兴趣，培养学生的创造性思维，同时也为高等学校培养人工智能领域的拔尖人才奠定相应的基础。

沈教授认为在高中实施人工智能教育的内容应该注重以下几个方面：人工智能技术中使得机器能够会看（视觉识别技术）、会听（听觉识别技术）、会说（人机对话技术）、会行动（机器人技术）和编程教育等方面的相关内容。高中人工智能教育的重点应该着力于让学生体验和实践人工智能技术，通过编程来启发学生们的计算思维和创新能力。

沈教授认为此次高中人工智能校本课程在实施的过程中要有主题，人工智能的研究领域很广阔，在某一课时或者某一模块的教学中，要有所针对某一个研究领域，不可涉及过多研究领域。教学内容要符合学生的认知水平，因为目前关于人工智能基础教育的教学实践中，符合高中认知特点的实践案例并不多，如何设计案例既符合高中生的认知特点，同时又能够让学生体验和掌握利用人工智能技术来解决实际生活中的问题成为我们课程开发过程中需要重点关注和研究的重点。

最后，沈教授强调在教学过程中，要注重培养学生的学习兴趣，教师不仅仅要注重讲解和让学生体验人工智能技术的应用，还要让学生自己动手尝试利用人工智能技术解决实

际问题的案例，并对学生的案例给予及时的评价。

2、课程目标的设置

(1) 依据国家政策的需要

2016年5月，国家发改委、科技部、工业和信息化部、中央网信办发布了《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》，明确提出人工智能技术是实现创新性强国的重要推动力。2017年7月国务院发布《新一代人工智能发展规划》，指出要利用智能技术加快推动人才培养模式改革、教学方法改革，构建新型教育体系……逐步开展全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程、逐步推广编程教育等。2018年4月，教育部印发《教育信息化2.0行动计划》，明确要求要完善课程方案和课程标准，使中小学人工智能和编程课程内容能充分适应信息时代、智能时代发展需要。由此可见，高中人工智能校本课程目标应顺应人工智能时代的变迁，符合国家人才战略需求，培养符合智能化社会需求的创新人才。

(2) 依据课程标准的要求

《普通高中信息技术课程标准（2017年版2020年修订）》将“人工智能初步”列为选择性必修模块，分为人工智能基础、简单智能系统开发、人工智能技术的发展与应用三部分内容。课标提出通过该模块的学习，学生应该了解人工智能的发展历程及概念，能描述典型人工智能算法的实现过程，通过搭建简单的人工智能应用模块，亲历设计与实现简单智能系统的基本过程与方法，增强利用智能技术服务人类发展的责任感。

(3) 依据学校和师生的实际

高中人工智能校本课程的目标制定，在遵循国家政策和课程标准要求的基础上，还要尊重教育规律和学生身心发展规律，充分考虑学校的培养目标、特色与定位，教师的实际以及高中生的学习需求与学习心理。以发展的眼光看待高中人工智能课程，此阶段的人工智能课程不仅仅是为了丰富学生的学习，更是为了培养学生的计算思维，创造性思维以及解决问题的能力，以有利于学生的未来发展为最终目的。

综上，本课题开发的高中人工智能校本课程旨在全面提升学生计算思维和信息素养。课程通过提供技术多样、资源丰富的学习环境，帮助学生科学认识人工智能，了解人工智能对现代社会的影响，掌握典型的人工智能算法，亲历人工智能技术的常见应用，引导学生关注领域前沿知识，提升对人工智能的鉴赏力、理解力和应用力，形成智能化意识，学会在生活中发现问题、在实践中解决问题、在活动中获得知识，提升学生具备智能时代发展需要的关键能力，激发学生利用人工智能技术创建美好世界的责任感和使命感。

3、课程内容的选择与组织

(1) 课程内容的选择原则

校本课程内容的选择是开发课程最为重要的环节，在设置课程内容时，应遵循相应的

选择原则，保证课程内容的科学性与合理性。泰勒提出了课程组织与教学内容三条基本原则，即连续性、整合性、顺序性（泰勒，1949）。同时，奥利弗也指出课程内容需要均衡性原则（Oliver，2005）。为保证高中人工智能校本课程内容选择设计的科学性、合理性与可行性，本课题在课程内容选择设计时，严格遵循以下原则：

①**目标性原则**：校本课程作为国家和地方课程的补充，其课程内容的建构要以国家的教育方针、政策为指导，不能与国家、地方的教育课程计划政策相冲突。

②**体系化原则**：校本课程开发的过程要体现出系统化。高中人工智能校本课程的内容组织需要考虑整个人工智能课程的体系，同时兼顾学校学生的认知方式和认知需求。既要考虑学生可以接受的程度，又要尽最大可能的为学生提供人工智能的系统化知识。

③**可行性原则**：高中人工智能校本课程内容的选择设计应考虑场地资源、学校的发展状况，学生对于知识的需求等问题。在课程内容设计时，不要选择一些学生难以实施的内容。同时课程的内容应该多以体验和感知为主，满足学生的好奇心，让他们可以体验到人工智能技术应用的魅力，这样不但可以提高学生学习人工智能课程的积极性，还可以使高中人工智能校本课程的教学达到较好的效果。

（2）课程内容的确定与组织

经过前期充分的文献调研（包括中小学人工智能课程建设、课程开发理论基础）、课程开发环境的调查分析（包括学校环境的SWOT分析、学生情况的调查分析、教师情况的调查分析和专家访谈），依据制定的课程目标及内容选择原则，最终课题组确定学校的校本课程名称为《人工智能基础及其应用》。校本课程的内容包括人工智能与社会、人工智能经典算法、人工智能常见技术、人工智能综合案例四大部分。具体内容安排如图1所示。

同时，课题主持人带领成员们一起编制了配套的校本教材《人工智能基础及其应用》（中学版）。教材章节的组织大多以生活情境引入，然后是进行算法和技术原理知识的介绍，最后是相应算法或技术的应用及实践体验任务。教材中还进行教学活动设计：如“思考讨论”，要求学生在在学习过程中针对特定问题进行思考、交流、讨论，加深印象消化吸收；“实践活动”，让学生通过编程实现经典算法，并实践体验常用人工智能技术，获得技能锻炼思维。同时还设计有：“知识链接”，对重要知识点进行具体深入介绍与解释，促进理解；“知识拓展”，呈现与学习内容有关的阅读资料，拓宽学生知识面与视野。

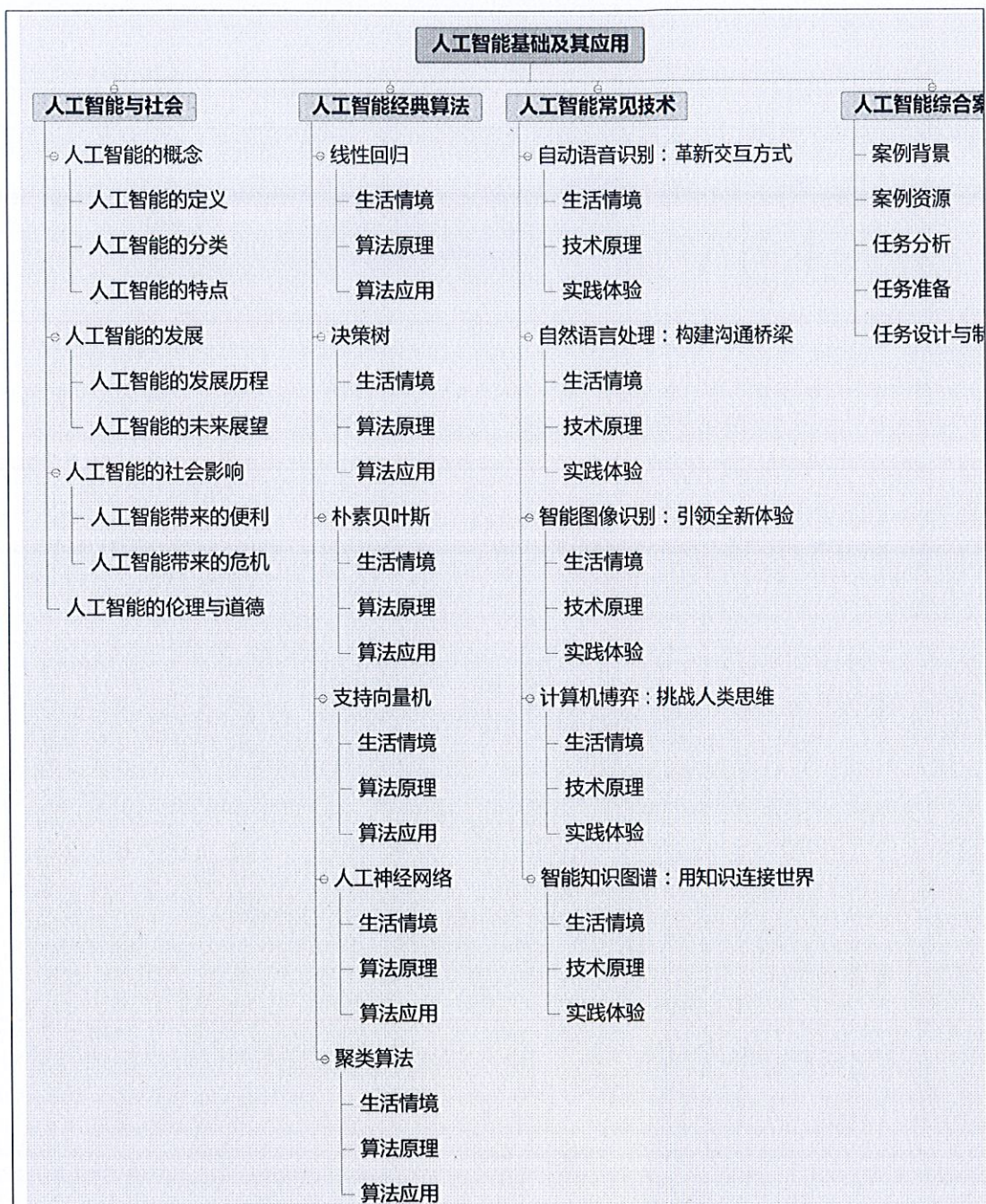


图1 《人工智能基础及其应用》校本课程的内容安排

（三）开展了校本课程的第一轮实施探索

校本课程开发之后还需要经历教学实践的检验，才能够更好的发现问题，进而不断地对课程进行进一步的修改和完善。课题组开发的《人工智能基础及其应用》校本课程，主要以常州市第一中学为依托，通过实践来检验校本课程的成效，及时发现校本课程中存在的问题，并进行修订完善。

1、课程实施的准备

（1）实施对象

校本课程实施对象为常州市第一中学高一选修本门课程的学生，共25人。高一学生

是新一代“数字原住民”，他们思维活跃，易于接受新事物，具有一定的逻辑思维和概括能力，喜欢交流与分享，有一定的 Python 编程基础。随着移动互联网时代的到来和智能产品的普及，他们在生活与学习中普遍都接触过人工智能的应用，对应用背后的关键技术、工智能的应用价值及发展前景充满好奇，为人工智能校本课程教学提供了良好的氛围。

(2) 实施环境

校本课程的教学地点为常州市第一中学计算机网络教室和机器人活动教室，其中计算机网络教室拥有 1 台教师机和 60 台学生机，每台电脑都可以联网，满足日常教学的需求；机器人活动教室拥有多台电脑、多媒体投影仪、鲸鱼机器人、VEX 机器人、平板电脑等硬件设备，可以保障《人工智能基础及其应用》校本课程的有效实施。

(3) 实施时间

2020 年 10 月-2021 年 6 月，为期一学年，授课时间为每周二下午 16:05-17:45。

2、课程实施的过程

(1) 教学计划的安排

高中《人工智能基础及其应用》校本课程的教学课时共需 32 课时，一周上 2 个课时，课程计划如表 1 所示，具体的教学进程受竞赛主题及竞赛要求影响会有所调整。

表 1 《人工智能基础及其应用》校本课程教学计划

项目名称	课时	课程内容
探秘人工智能	4	科普性知识及对社会的影响
走进算法世界	12	经典算法模型及 Python 实现
智能程序设计作品	4	算法综合应用及创意程序设计开发
体验智能技术	6	常见应用技术原理与实践体验
人工智能竞赛项目	6	鲸鱼机器人搭建及编程、ENJOY AI 竞赛项目解决方案的设计及实现

(2) 教学方法的选取

在《人工智能基础及其应用》校本课程实施过程中，依照人工智能课程的特点及高中生认知特点，注重学生对人工智能基础知识的理解、动手进行算法的实践及技术的应用等，从而全面提升培养学生的计算思维与信息素养。教师从课堂的主宰者转变为引导学生学习的合作者，教学从过分地关注学生对知识的掌握程度转变为通过情境构建、拓展实践等方式来实施人工智能教育，指导学生利用人工智能技术解决问题，引发学生对未来人工智能的思考，培养和提升学生的思维与素养，从而更加积极参与到《人工智能基础及其应用》校本课程的学习中去。比较适合的教学方法有任务（项目）驱动法、自主探究法、教师讲授法等，根据不同的教学内容，所采用的教学方法也不同。

①任务（项目）驱动法：根据人工智能课程内容，以及该课程的独特性，比较适合该方法来推进课程实施。通过把教学内容中的关键知识点分成若干个小模块，针对学生实际水平和学校教学条件，设计任务或项目，使学生在明确目标的任务（项目）驱动下，

学习知识，完成任务。

②自主探究法：在人工智能课程教学过程中，借助于教师扩展的问题，或者讨论交流过程中引发的新问题，引导积极开展独立的探索、研究和尝试活动，以掌握知识和解决问题的方法和步骤。此方法有助于对学生的创新性思维和实践动手能力的培养。

③讨论法：对于人工智能未来畅想或社会影响此类知识，比较适合让学生在教师的指导下进行讨论、辩论，让学生集思广益，相互启发，加深理解。

④教师讲授法：对于人工智能算法思想、技术原理等知识比较适合此类教学方式，既突出重点、难点，又系统、全面，通过教师讲解条理清楚、通俗易懂，同时也会在讲授过程中加强引导学生分析和思考问题。

⑤合作学习法：对于人工智能作品设计和竞赛项目，尤其适合这种通过有明确责任分工的互助式合作学习来开展。

3、教学评价的实施

为了解本轮《人工智能基础及其应用》校本课程的整体效果，以便对校本课程进行进一步的修改和完善。课题组对校本课程的实施对象常州市第一中学高一学生 25 人进行问卷调查。的评价主要包括学生对《人工智能基础及其应用》校本课程内容与目标的评价、教师教学情况的评价、课程学习效果的评价等。在问卷星发布调查问卷（网址：<https://www.wjx.cn/vj/hmu7WDY.aspx>），学生通过网络完成调查。对提交的问卷进行整理和分析，分析的结果如下：

①学生对《人工智能基础及其应用》校本课程内容与目标的评价：通过调查可以看出有 91.67% 的学生认为《人工智能基础及其应用》校本课程的内容是科学、丰富、比较合理的，说明选择组织的校本课程内容是比较准确完整的、覆盖人工智能的知识面比较广泛，比较符合学生的需求；有 83.33% 的学生认为《人工智能基础及其应用》校本课程的目标是合理的、内容的难度是可以接受的、课时安排是比较合理的，通过学习可以较好达成教学目标。

②学生对《人工智能基础及其应用》校本课程教师教学情况的评价：通过调查可见有 83.33% 的学生表示教师上课的教学态度比较认真；91.67% 的学生表示非常满意教师教学的方式。

③学生对《人工智能基础及其应用》校本课程的学习效果评价：通过调查可以看到 91.67% 的学生表示对校本课程比较感兴趣，通过课程学习较好的掌握了《人工智能基础及其应用》校本课程的基础知识、创造性思维得到了相应的提升，83.33% 的学生表示自己的编程能力得到了锻炼，说明课程的基础知识方面通俗易懂，比较符合学生的认知方式，大家的计算思维及信息素养得到了较好的发展。

二、初步的研究成果

1、论文发表及获奖

周静：《人工智能基础及其应用》校本教材，江苏凤凰教育出版社、凤凰报刊出版传

媒，待出版

周静：《国内基础教育阶段人工智能课程发展的现状与思考》发表于国家级期刊《中国信息技术教育》，2020年第15-16期

周静：《高中人工智能校本课程开发的策略初探——以常州市第一中学为例》发表于国家级期刊《实验教学与仪器》，2020年6期

周静：《项目化学习在高中Python编程教学中的应用》发表于国家级期刊《中国信息技术教育》，2020年20期

郑霞：《面向计算思维培养的项目式教学实践研究——以高中人工智能校本课程为例》已被《中小学电教》录用，将于2021年10月刊出

郑霞：《中小学人工智能教学发展及现状研究》获得2020年常州市武进区教育学会信息技术优秀论文评比二等奖，2020.12

郑霞：《信息技术课程领域多种思维模式下学生创新能力的培养》发表于省级期刊《求知导刊》，2020年39期

郑霞：《高中综合实践活动课程教师专业发展研究》获得常州市教育学会综合实践活动专业委员会2020年论文评比一等奖，2020.12

陆钟兴：《学科融合：创客教育的生长点》发表与国家级期刊《中国现代教育装备》，2021.04

陆钟兴：《微视频在信息技术复习课中应用中国教育技术装备》发表于国家级期刊《中国教育技术装备》，2020年20期

安燕：《数值计算——“心随疫动驰援标记”项目设计》发表于国家级期刊《中国信息技术教育》，2020年第16-18期

陈淑彦：《基于项目式学习的高中信息技术校本课程开发与实践研究》发表于省级期刊《理科爱好者》，2020.10

陈淑彦：《加强高中信息技术教学提高学生计算思维能力刍探》发表于省级期刊《成才之路》，2021.02

2、公开课及讲座

周静：江苏省教学新时空·专题研讨《探秘人工智能》，2021年6月

周静：江苏省巫雪琴网络名师工作室公开课《人工智能》，2021年4月

周静：江苏省名师空中课堂《信息系统的数据呈现》，2020年11月

周静：扬州市级公开课《人工智能》，2021年5月

周静：常州市级公开课《探秘人工智能》，2020年12月

陆钟兴：省级讲座《青少年创意编程与人工智能活动有效组织与开展》，2020年6月

陆钟兴：省级讲座《学科融合：让智能设计项目有深度、有温度》，2021年5月

陆钟兴：市级讲座《基于开源硬件的STEM教育案例的撰写策略》，2021年6月

陆钟兴：市级讲座《人工智能赛事与案例分享》，2021年6月

林厚从：省级讲座《图论算法》，2020年5月

林厚从：省级讲座《递归函数及递归算法》，2020 年 7 月
林厚从：省级讲座《计算几何》，2020 年 7 月
林厚从：省级讲座《初等数论》，2020 年 7 月
林厚从：省级讲座《组合数学》，2020 年 7 月
林厚从：市级讲座《人工智能的过去、现在和未来》，2020 年 9 月
林厚从：市级讲座《信息学奥赛交流研讨活动》，2020 年 11 月
林厚从：市级讲座《青少年计算思维的培养》，2020 年 11 月
许晓伟：市级讲座《编程学习与计算思维的培养》，2021 年 5 月
陈淑彦：常州市级公开课《人工智能应用与实践》，2021 年 5 月
陈淑彦：常州市级公开课《数据编码》，200 年 9 月
安燕：省教学新时空·专题研讨《健康消费——数据分析与可视化》，2021 年 4 月
安燕：江苏省巫雪琴网络名师工作室公开课《初识数据与计算》，2020 年 1 月
安燕：常州市级公开课《梦在前方——信息系统的组成》，2021 年 3 月
安燕：市级讲座《随机通达教学实践感悟》，2020 年 5 月
安燕：市级讲座《Python 模块应用（可视化应用）》，2020 年 8 月
安燕：市级讲座《新教材教学设计案例分析与思考》，2020 年 8 月
安燕：市级讲座《核心素养下高中信息技术教学设计思考》，2020 年 11 月
安燕：省级讲座《信息系统与社会》教学设计专题分享，2020 年 12 月
安燕：省级讲座教学新时空第 2 期（数据处理与应用），2021 年 5 月
郑霞：江苏省名师空中课堂《信息系统的设计》，2020 年 11 月
郑霞：常州市级公开课《非数值计算》，2021 年 4 月
郑霞：新北区级公开课《数据编码》，2020 年 11 月
郑霞：武进区级公开课《数形之美——奇妙的递归》，2021 年 4 月
张琳飞：常州市级公开课《数值计算》，2021 年 4 月

3、学校的发展

2020 年 6 月，学校获评 2020 年度“全国青少年人工智能活动特色单位”

2020 年 6 月，学校获评江苏省青少年科技教育协会四星级先进集体

2020 年 6 月，学校获评“常州市青少年人工智能俱乐部”基地学校

2020 年 12 月，学校获评常州市青少年科学教育摇篮奖

4、学生的发展

在课题研究期间，课题组教师指导校本课程学生及其他对人工智能感兴趣的学生，在各类信息素养提升实践活动、中小学信息技术创新与实践大赛等人工智能类比赛中，共获得市级及以上奖项 54 个，其中省级二等奖及以上奖项 22 个。

5、教师的发展

周静：晋升常州市骨干教师，2020 年 12 月

周静：江苏省青少年创意编程与智能设计大赛优秀指导老师，2021 年 5 月

郑霞：晋升常州市学科带头人，2020 年 12 月

郑霞：民进武进区委组织建设先进个人，2020 年 1 月

陆钟兴：江苏省青少年创意编程与智能设计大赛优秀指导老师，2021 年 5 月

安燕：常州市青少年创意编程与智能设计大赛优秀指导老师，2021 年 4 月

陈淑彦：新北民进先进会员，2020 年 12 月

三、研究中存在的问题及改进措施

1、课题组教师普遍缺乏人工智能领域专业知识的学习，特别是对人工智能经典算法的研究还不够深入，因此这一章节设计的项目活动主要以算法的 Python 实现为主，缺乏贴近学生学习生活的案例，内容相对枯燥深奥。后期将进一步加强学习与培训，研究设计生动活泼的项目案例来开展教学。

2、对于课程评价，仅开展了学生的评价，还应加入学校、教师的评价，进行科学客观有效对校本课程进行评价，后期将进一步加强相关理论研究，寻求领域专家帮助指导，协助建立评价体系，健全评价机制。

3、本研究中，课程实施对象为常州市第一中学高一年级选修本门课的学生。首先就研究样本数量而言，偏少。其次，由于我校生源比较优质，就代表性而言也还不够。因此，这对于研究结论的可推广性会有一定的影响。在 2021-2022 年新的一学年，将建议在课题组有相关需求和设施的兄弟学校中开设人工智能校本课程，开展相关研究，丰富研究成果。

四、下一步研究计划

1、与东南大学计软智学院专家教授密切联系，制定教师进修计划并开展进修活动，提升相关知识和能力，联合高校共建高中人工智能课程。

2、进一步修订完善课程内容及实施方案，开展新一轮课程实施研究。

3、开展理论与实践研究，完成高中人工智能校本课程评价体系的建立。

4、进一步提炼和总结高中人工智能校本课程的开发与实施策略，形成相关论文。

5、梳理文本和电子资源，形成校本课程教学案例集和配套资源库。

三、阶段性成果

名称	成果形式	刊物名称或出版社、时间	字数	获奖情况
《人工智能基础及其应用》	校本教材	江苏凤凰教育出版社、凤凰报刊出版传媒，近期出版	近 15 万字	
《高中人工智能校本课程开发的策略初探——以常州市第一中学为例》	论文	《实验教学与仪器》，2020 年 6 期	3337 字	
《面向计算思维培养的项目式教学实践研究——以高中人工智能校本课程为例》	论文	《中小学电教》录用，将于 2021 年 10 月刊出	3361 字	
《国内基础教育阶段人工智能课程发展的现状与思考》	论文	《中国信息技术教育》，2020 年第 15-16 期	5013 字	
《中小学人工智能教学发展及现状研究》	论文	常州市武进区教育学会信息技术优秀论文，2020. 12	4167 字	二等奖
《项目化学习在高中 Python 编程教学中的应用》	论文	《中国信息技术教育》，2020 年 20 期	2710 字	
《信息技术课程领域多种思维模式下学生创新能力的培养》	论文	《求知导刊》，2020 年 39 期	4368 字	
《学科融合:创客教育的生长点》	论文	《中国现代教育装备》，2021. 04	5509 字	
《微视频在信息技术复习课中应用中国教育技术装备》	论文	《中国教育技术装备》，2020 年 20 期	3990 字	
《数值计算——“心随疫动驰援标记”项目设计》	论文	《中国信息技术教育》，2020 年第 16-18 期	3405 字	
《基于项目式学习的高中信息技术校本课程开发与实践研究》	论文	《理科爱好者》，2020. 10	3626 字	
《加强高中信息技术教学提高学生计算思维能力刍探》	论文	《成才之路》，2021. 02	4449 字	
《高中综合实践活动课程教师专业发展研究》	论文	常州市教育学会综合实践活动专业委员会论文，2020. 12	4649 字	一等奖

四、中期评估意见

该课题具有前瞻性，能按照计划有条不紊推进研究，工作非常扎实，阶段性成果相关度高且较为丰富。建议接下来在课程实施与评价方面深入研究，包括研制评价指标体系、确定评价维度、确定课程实施方法等，同时必须依托文献和实践来支撑论证，加强过程性管理。

五、评估组成员（至少 3 人）				
序号	评估组职务	姓 名	工作单位及职务、职称	签 名
1	组长	王 俊	常州市教育科学研究院	王俊
2	成员	龚国胜	常州市教育科学研究院	龚国胜
3	成员	黄天庆	常州市教育科学研究院	黄天庆

六、区教师发展中心意见

单位公章：
年 月 日

七、省市教育科学规划办意见

单位公章：
2021年7月 日

单面打印 1 份，并保持表格格式不变，如需增加页面则增加一整页；本表不可代替中期报告。