

多层次人工智能教学实践课程体系构建研究*

白雪飞

白亮

许行

李琳

郭亚庆

山西大学计算机与信息技
术学院, 太原 030006

山西大学智能信息处理研
究所, 太原 030006

山西大学计算机与信息技术学
院, 太原 030006

摘要 在人工智能技术迅猛发展及其广泛应用的时代背景下, 相关技术人才的需求量持续增长, 国内众多高校纷纷开设人工智能课程。本文深入探讨了地方高校在人工智能课程教学中遇到的问题与挑战, 从教学内容、教学方法、考核评估体系及教学团队建设等多个角度出发, 以学生需求为核心, 以实际应用为指导, 以多层次教育为目标, 系统研究了在 AI+时代如何构建高效的人工智能教学实践课程体系。

关键字 人工智能, 课程体系构建, 多层次教学体系

Research on the Construction of Multilevel Artificial Intelligence Teaching and Practice Course System

Xuefei Bai

Liang Bai

School of Computer and Information Technology
Shanxi University,
Taiyuan 030006, China;

Institute of Intelligent Information Processing
Shanxi University
Taiyuan 030006, China

HangXu Lin Li Yaqin Guo

School of Computer and Information Technology, Shanxi University, Taiyuan 030006, China

Abstract—With the rapid development of artificial intelligence technology and the continuous penetration in various industries, the demand for artificial intelligence-related technical talents continues to grow, and many domestic colleges and universities have opened AI courses. This paper analyzes the problems and teaching challenges faced in the AI courses of local universities, and conducts in-depth exploration and research on the construction of the teaching practice system of AI courses under the background of the AI+ era, starting from various aspects such as teaching content, teaching methods, assessment mechanism, and teaching team, and taking students as the center, application-oriented and multi-level as the goal.

Keywords—Artificial Intelligence, Curriculum System Construction, Multi-level Teaching System

1 引言

2023年, 习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时明确指出:“教育数字化是我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口。”这一系列重要讲话和指示为我国教育数字化的未来发展提供了明确的指导方向和基本原则。随着人工智能技术的迅猛进步, 教育形态的重塑以及创新发展的推进面临着前所未有的机遇与挑战。2024年政府工作报告中明确提出了深化大数据和人工智能技术研究和应用策略, 全面实施“人工智能+”战略, 以期构建具有全球竞争力的数字产业集群^[1]。

在教育数字化战略的持续推进下, 高等教育体系面临着适应“AI+”时代需求的挑战, 亟需在教学模式、

学习内容及考核机制上进行深层调整 and 改革, 以构建一个与时俱进的高等教育新格局。当前, 我国各大高校正积极规划 AI+相关建设, 致力于探索多元化和个性化的人才培养路径, 旨在培育具备创新精神和综合素质的科技人才^[2-3]。

2018年, 在教育部发布的《高等学校人工智能创新行动计划》中, 明确提出了加快人工智能学科建设, 强化人工智能专业建设, 提升人工智能领域的人才培养质量, 构建人工智能多层次教育框架^[4]。在当前 AI+时代背景下, 对高等学校人工智能课程体系的教学研究和改革不仅能够为我国的人工智能教育和产业发展提供坚实的人才支持, 还具有深远的战略价值^[5-8]。为此, 本文将首先探讨地方高校人工智能课程教学实践现状及存在问题, 对 AI+时代下的人工智能课程体系建设提出探索性思考。

* 基金资助: 本文得到 2024 年山西省高等学校教学改革创新项目 (J20240002) 支持。

2 地方高校人工智能课程体系现状分析

人工智能是一门新兴的技术学科，具有多学科深度融合、高度复杂性以及渗透力和支撑性强等特点，不仅涵盖了信息科学、认知科学、脑科学、神经科学、数学等自然科学，还涉及心理学、人文社科与哲学等人文领域，形成了跨学科的广泛交叉^[9]。然而，随着“AI+”时代的到来，人工智能课程的内容因其抽象性和广度，传统的教学方法已难以满足学生对知识的迫切需求，也不利于培养学生的专业能力。本文将基于山西大学计算机与信息技术学院的实际教学情况，探讨当前地方高校在人工智能课程教学实践中的现状及面临的挑战。

2.1 教材和教学内容滞后

在早期的人工智能课程教学实践中，教学方法主要依赖于教学组事先规划好的教学大纲和指定的教材，通常采用“精讲+略讲”的传统教学模式。在这种模式下，教学活动由教师主导，学生则处于被动接受知识的状态。这种单向的教学方式不仅限制了学生对课程内容的自主选择，也显著降低了学生学习的主动性和参与度。即便教师在授课过程中尝试加入一些拓展性任务，学生的互动意愿和积极性也普遍不高，课后作业的完成质量往往不尽如人意，缺乏对所学知识的深入理解和系统性分析。

此外，在人工智能领域，技术的快速进步和应用领域的不断扩展，使得新的模型和框架频繁涌现，例如新兴的深度学习和大模型等前沿技术已经迅速渗透到人们的日常工作和生活中。然而，现有的教育资源更新速度未能跟上技术发展的步伐，导致学生对这些前沿技术的认知存在滞后，同时也缺乏足够的时间和精力去深入探究核心算法或新技术的实际应用进展。鉴于教材更新周期与课程内容快速变化及其实践性之间的矛盾，以及不同学科专业背景的差异，单纯依赖传统教材进行教学难以覆盖新技术和新方法，这不仅限制了学生对最新研究动态和成果应用的了解，也不利于培养学生的创新思维能力。

2.2 理论与实践相脱节

人工智能作为一门兼具创新性与应用性的学科，其内容涵盖了诸多经典理论与典型应用问题。然而，在早期的教学计划与内容安排中，实践应用环节并未得到充分重视，导致学生在完成课程学习后，仅能掌握一些基础概念与原理，动手实践与科研创新能力的提升受到限制，难以达到运用理论知识解决实际问题的学习目标。尽管传统的教师授课模式会通过一些简

单实例来阐释理论，但学生对理论的理解往往停留在表面层次，难以激发深层次的学习兴趣，更难以通过课程学习将基础理论应用于更广泛的实践项目中。

在探讨如何借助该课程提升学生的创新思维与实际应用能力时，需在未来的教学实践中进行深入反思。同时，部分课程设计中的实践题目虽注重知识点的综合运用，却未能充分结合时代特点，特别是缺乏与人工智能领域紧密相关、且与本专业实际应用高度契合的实践题目。

2.3 教学形式与评价方法单一

在人工智能开设的早期阶段，教学方法比较单一，主要依赖于传统的课堂讲授，而课程评估方式也较为局限，通常仅通过书面考试或提交课程报告来进行。这些考试或报告的内容主要集中在基本概念和基本原理的考察上，侧重于理论知识的掌握和算法流程的理解，却缺乏了学生灵活运用这些理论知识解决实际问题的能力评估。此外，实践性问题难以通过书面文字的形式得到充分展现。这种单一的评估方式无法全面评价学生的独立思考能力和问题解决能力，不利于人才的培养和发掘。因此，有必要探索和实施多样化的教学方法和评价体系，以更全面地评估学生的综合能力。

在人工智能迅猛发展的“AI+”时代，教育领域面临着前所未有的变革需求。本文探讨了如何通过整合人工智能的理论与实践，对传统的教学体系进行全面革新，通过重新定义教学目标、内容、模式、方法以及质量评价体系，旨在构建一个以学生为中心、以实际应用为导向的多层次课程教学实践框架。这一研究不仅具有紧迫性，而且对于推动教育现代化具有深远的意义。

3 多层次的人工智能教学实践体系构建方法探索

在人工智能与教育深度融合的背景下，构建人工智能课程的教学实践体系应聚焦于学生的主体地位，紧密结合学校与学院的教学现状，创新性地采用“基础+拓展”相结合的教学策略。通过实施以实际应用为目标的实践教学方法，以及强化过程性评价的课程考核机制，旨在深化学生对人工智能基础理论及其前沿研究领域的理解。同时，通过逐步引导学生进行创新性思考，提升其学习热情，将理论学习与实际应用紧密结合，从而培养学生的实践操作能力，为塑造具备创新精神和创业能力的“AI+”领域优秀人才奠定坚实基础。人工智能课程教学实践体系的构建框架如图 1 所示。

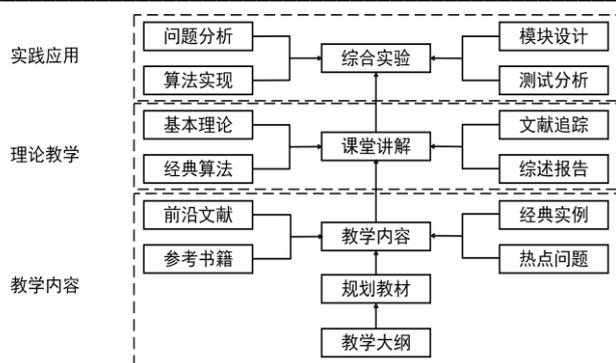


图1 课程教学实践体系构建框架

首先，在制定教学计划时，应针对不同学科领域及其特定的应用场景，精心设计相应的课程大纲，并选择合适的教材以明确教学内容。

这些教学内容不仅应涵盖人工智能理论中的核心算法，还需根据人工智能领域的最新研究动态，为学生提供当前热点问题和技术的深入探讨。在课堂教学中，除了教师的系统讲解外，还应着重培养学生跟踪学术前沿、查阅学术资料、进行分析总结以及撰写综述论文的能力。此外，通过综合实验来评估学生对本学期所学算法的理解与应用能力，并根据学生的反馈对教学体系的各个环节进行优化调整。

3.1 构建目标

在 AI+时代背景下，为满足学生实践与创新能力培养的新需求，本文以教学内容和方法、综合实践方案及考核评价体系为切入点，设计了一种多层次的教学新模式。该模式旨在融合基础知识与热点问题，结合理论、实验与综合实践，构建一个科学、系统、综合的人工智能课程教学实践体系。通过这种方式，激发学生自主探索兴趣，积极参与教学任务，特别是深入了解学科前沿及其应用。此外，通过资料查阅、综述撰写及程序设计等实践活动，学生将得到文档撰写与实践开发能力的锻炼，从而全面提升其综合素养。

3.2 构建方案

(1) 修订教学大纲

根据各专业特色，对教学大纲进行了全面更新，明确课程的核心教学内容，特别要强调教学中的关键点和实际应用中的难点。修订后的教学大纲，旨在从整体上引导学生深入理解人工智能的理论框架，确保学生能够扎实掌握基础知识。在教学过程中，通过对应用难点的系统分析，帮助学生在理论学习阶段全面吸收课程内容。以当前教学大纲中的学时分配为基础，适当减少理论教学的学时，同时在授课过程中逐步引入相关领域的前沿技术方法。此外，结合学术界的最新研究，详细讲解核心技术和算法，并建立多渠道的师生交流机制，以便及时掌握学生的学习进展和遇到

的困难，从而灵活调整教学策略。

(2) 紧跟前沿热点

积极引入人工智能学科相关研究领域的前沿知识，将最新的研究成果与课程内容相结合，以激发学生的学习热情；同时，通过深入剖析教材中的经典算法，引导学生探索这些算法的内在逻辑和模型构建过程，鼓励学生在掌握基本算法的基础上，提出创新性的改进方案。在讲授算法原理时，不能局限于简单的流程描述，要着重强调其在实际应用中的具体案例，以增强教学的前沿性和实用性。最后，通过布置典型应用问题，让学生以小组形式实践不同的技术方法，从而实现理论与实践的紧密结合。这一教学策略不仅有助于学生更好地理解和应用原理技术，还能培养学生的科研兴趣，提升实际应用能力。

(3) 拓宽知识讲授方式

改变传统的教师主导型教学模式，设计更为互动和多元的教学方法。这种转变旨在通过引入问题导向的学习、小组讨论、项目汇报以及答辩总结等多种教学手段，来增强学生的参与度和创新能力，使学生能够更积极地参与到课堂活动中。通过将理论知识与实际应用相结合，学生不仅能够更深入地理解和掌握相关技术，还能更准确地把握社会对技术人才的具体需求，从而更好地进行自我定位。此外，通过收集和学生的反馈，教师可以不断优化教学策略，进而提升整体教学质量。

(4) 优化教学评估策略

建立过程导向、多元化的教学质量评估系统，评估内容应紧密围绕教学的核心目标。通过将理论知识与实际应用相结合，采用“基础知识评估”与“实践能力评估”并行的方式，可以实现对理论教学和实践教学的全面监控。这种策略不仅有助于系统地、动态地评估学生的学习成果，还能确保课程评价的过程性和连续性，从而全面、综合地反映学生的学习效果。

3.3 构建内容

(1) 夯实基础理论，拓展学科前沿

在遵循最新修订的教学大纲的基础上，精心设计课程教学内容。除了选用国家级规划教材，为学生提供核心概念、基本原理和方法的系统讲解外，还推荐一系列高质量的参考书籍，如李德毅的《人工智能导论》、王万良的《人工智能及其应用》、周志华的《机器学习》以及 Stuart J. Russell 和 Peter Norvig 合著的《Artificial Intelligence: a Modern Approach》等，这些书籍旨在与教材内容形成互补，增强课程内容的深度和广度。此外，通过丰富课程的配套教学资

源,包括授课课件、研讨实例和应用模型演示等,以期帮助学生更全面、深入地理解和掌握所学内容。

在教学实践中,始终坚持以学生为中心的教育原则,通过在授课中巧妙地引入学生感兴趣的实际问题,逐步构建新的知识体系,从而深化学生对理论知识在实际应用中的理解,为学生未来独立解决实际问题提供可行的思维路径。同时,课后积极与学生互动,深入了解他们在学习过程中遇到的挑战,识别并针对性地强化学生在思维上的薄弱环节,确保学生在不断循环的学习过程中,能够牢固掌握理论基础。通过系统性地梳理和整合教学内容,为培养学生的创新思维和提升其综合能力打下坚实的基础。

(2) 提升综合实践应用能力

为了实现理论与实践的紧密结合,教学过程中应将基础理论知识的传授与学术界和工业界的最新前沿问题及技术深度融合,使学生在掌握基础理论的同时,能够运用这些知识解决实际问题。此外,应鼓励学生积极利用网络资源,深入了解人工智能领域的前沿技术和应用产品,如近年来涌现的自然语言处理工具 ChatGPT 和文生视频模型 Sora 等,以及新兴的“AI+产业”和“AI+经济”等概念。通过这种方式,不仅可以激发学生的学习兴趣,还能帮助学生在未来的深造、择业及就业中更好地定位自己,这是教学模式改革的核心要素。

在课程设计中,精选自然语言处理、专家系统、智能规划及计算机视觉等领域的经典案例,这些案例不仅涵盖了传统的人工智能算法,还融入了当前热门的深度学习技术。通过将这些案例的核心算法框架和模型结构与课程内容有机结合,采用课前提供学习资源、课中进行深入讨论与交流、课后进行总结汇报的教学模式,旨在逐步提升学生的创新思维能力。这种教学方法不仅帮助学生理解如何将理论知识应用于实际生活中的问题,还为他们初步构建解决问题的研究框架,为后续的实践操作打下坚实基础。

同时致力于强化课程实践平台的建设,确保该平台能够支持测验、作业、考试、答疑及讨论等多种教学活动。这一举措旨在有效促进师生之间以及学生之间的资源共享、互动交流,推动自主学习和协作学习的有效实施。

(3) 拓宽教学和考核方式

鉴于课程的高度应用性,改革后的教学模式将显著区别于以往单一的教师讲授方式,形成“教授、副教授、讲师、助教”的多层次授课团队,采用多维度的教学流程:包括教师深度讲解、文献探讨以及课程总结报告。

在教师深度讲解环节,教师将系统阐述人工智能课程的核心概念、理论框架及应用方法,特别强调关键点和难点,以强化学生对基础知识重要性的认识。文献探讨部分则聚焦于当前人工智能领域研究的前沿问题,将这些热点与课程中的基础理论和方法相结合,通过具体案例的分析,教师首先梳理相关理论背景和探讨主题,明确讨论要点,随后学生依据课程内容和提供的文献进行深入学习与总结,最终形成综合性的综述报告。课程总结报告作为人工智能理论课程的综合评估环节,学生需根据前期分组安排,系统分析研究原理并展示程序实验结果,同时提交详细的文档报告。

在分组汇报过程中,其他学生不仅能学习到汇报者的创新思路和观点,还能就存在的疑问和难点提出问题,寻求解答。这一环节不仅有助于学生在互动中激发思维,提升实践能力,同时也使教师能够识别出应用中的难点,从而在后续教学中更有针对性地进行原理和方法的系统分析,并发现具有独特思维的学生,以便进行更有效的指导。

多元化的学习策略能够显著优化传统教学中教师主导、学生被动接受的模式,从而提升学生的自主性和参与度。此外,随着教学模式的更新,考核体系也需相应调整,以文献研讨、课程报告和闭卷考试等多种形式对学生的研究成果进行全面评估,从而更准确地反映学生对知识的掌握情况及其在实际应用中的能力。考核内容包括:1)基础理论知识;2)平时成绩,例如出勤情况、课堂互动、讨论等;3)课后小论文,通过查阅资料,完成对热点研究问题和新兴技术的了解,以此考核学生分析、总结以及撰写文档能力;4)上机实验及综合设计实现,考核学生对经典算法和不同应用任务的掌握。

同时,构建一个高效且可靠的评估体系,持续优化在线实验题库,深化考核内容与方法的革新,旨在促使学生从被动接受知识转变为主动探索知识,提升学生自主学习的能力,并推动从短期学习模式向终身学习理念的转变。

3.4 构建效果

上述构建体系在山西大学计算机与信息技术学院二、三年级本科生中开展研究与实践,共有200名学生参与,其中计算机科学与技术专业57人,数据科学与大数据技术专业72人,人工智能专业71人。经过一个学年的教学实践,此次构建的人工智能教学实践课程体系已成功实现预期目标。

首先,学生的出勤情况和课堂参与度得到了显著提升,三个专业的平均出勤率达到了98%,相较于过去,这一比例增加了约10个百分点。课堂氛围变得更

为活跃，学生们在课堂上表现出更高的积极性和主动性。其次，学生们在人工智能基础知识的掌握上表现出色，期中考试的成绩相比往年有所进步。由于课程内容和实践活动均充分考虑了不同专业的特点，学生们在撰写关于学科前沿和热点问题的课后论文和课程报告时，质量显著提高，及格率达到了99%，其中成绩优异的学生占比约为15%。最后，根据学生评教反馈，本年度人工智能课程的综合评价较高，理论课和实验课的评分均位列前20%。

由此可见，在AI+时代的大背景下，多层次的人工智能课程教学实践模式全面考量了各专业在理论与应用层面的多样化需求。该模式不仅在基础理论的传授上保持同步，还及时纳入最新的研究进展，从而有效激发学生的学习热情与参与度。此外，通过多样化的教学手段与评估方法，该模式显著促进了学生综合素质的全面发展。这一改革策略不仅适用于本课程，还可推广至其他相关课程的教学实践中，为实现专业培养目标奠定坚实基础并提供有力支持。

4 结束语

本文深入探讨了地方高校在人工智能课程体系建设中遇到的挑战，并结合我校的实际情况，详细阐述了在“AI+”时代如何构建高效的人工智能教学实践体系。本文考虑了教材、专业方向及实际应用之间的多样性，从课程设置的优化、教学大纲的精细化制定、教学内容的系统整合、教学模式的创新、教学方案的精心设计，以及考核评价机制的全面构建等多个维度

出发，构建了系统化的教学改革方案，包括“教授、副教授、讲师、助教”的多层次授课团队，“理论、实验、实践”的多层次学习环节，“基础知识、经典问题、热点应用”的多层次教学内容和“基本理论、文献综述、实践应用”的多层次考核机制。这一方案对于推动AI+时代计算机类专业课程实践教学的改革与优化，具有显著的积极影响和重要意义。

参考文献

- [1] 中华人民共和国政府工作报告，报告，国发〔2024〕，2024年3月5日。
- [2] 肖卓宇,陈果,郭杰,等.“人工智能+教育”融合视域下的人才培养研究[J].软件工程,2021,024(001):P.57-59,50.
- [3] 宫婷,翟朗.“AI+”现代产业教学体系建设研究[J].中国新通信,2023,25(17):73-75
- [4] 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知[EB/OL].(2018-04-02)[2023-02-23].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html
- [5] 范红.人工智能背景下高校基础教育课程改革[J].大学(教学与教育),2023(12):87-90
- [6] 曹卫,薛煜阳,刘战东.地方高校“人工智能”本科课程教学实践[J].高教论坛,2024,8(3):23-25
- [7] 陈俊杰,谢聪娇,周艳青.跨专业人工智能课程多层次教学改革探究[J].高教学刊,2023,9(33):129-132
- [8] 余超,汤旸赫,张俊格.“人工智能”课程教学模式改革及创新实践[J].计算机技术与教育学报,2022,10(4):42-45
- [9] 郑南宁.人工智能本科专业知识体系与课程设置[M].(第2版).北京:清华大学出版社,2023:2-5