

思政育人理念下“人工智能”课程教学改革研究

宋细莲¹, 罗中华¹, 徐梦溪², 刘德洋²

¹南昌理工学院电子与信息学院, 江西 南昌

²南京工程学院计算机工程学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年7月17日; 录用日期: 2024年8月20日; 发布日期: 2024年8月27日

摘要

针对应用型本科高校“人工智能”课程特点, 以突破以往的专业课程偏重技术知识和专业能力的培养, 而忽视学生思想道德和人文素养培养模式的局限为主旨, 通过明确“人工智能”课程思政育人目标, 梳理以“辩证思维与职业精神”、“辩证思维与工程伦理”、“辩证思维与自主创新”为主题的思政元素, 确定了主题思政元素与“人工智能”课程教学过程的同步融合关系, 在此基础上, 规划了基于主题式思政元素的课程教学六个典型案例, 并探讨了在教学过程中基于思政育人问题的反馈机制, 以及课程思政教学持续改进的实施路径。

关键词

应用型本科, 课程思政, 人工智能, 教学案例

Research on the Teaching Reform of “Artificial Intelligence” Curriculum under the Concept of Ideological and Political Education

Xilian Song¹, Zhonghua Luo¹, Mengxi Xu², Deyang Liu²

¹School of Electronics and Information, Nanchang Institute of Technology, Nanchang Jiangxi

²School of Computer Engineering, Nanjing Institute of Technology, Nanjing Jiangsu

Received: Jul. 17th, 2024; accepted: Aug. 20th, 2024; published: Aug. 27th, 2024

Abstract

In response to the characteristics of the “Artificial Intelligence” curriculum in application-oriented undergraduate universities, this approach aims to overcome the limitation of traditional professional courses that place undue emphasis on technical knowledge and professional competency development while neglecting the cultivation of students’ ideological and moral character as well as humanistic qualities. By clarifying the ideological and political education objectives of the “Artificial Intelligence” course, this paper sorts out the ideological and political elements centered on the themes of “Dialectical Thinking and Professional Ethics”, “Dialectical Thinking and Engineering Ethics”, and “Dialectical Thinking and Independent Innovation”. It establishes a synchronous integration relationship between these thematic ideological and political elements and the teaching process of the “Artificial Intelligence” course. On this basis, six typical cases of curriculum teaching based on thematic ideological and political elements are planned. Furthermore, this paper discusses the feedback mechanism for ideological and political education issues in the teaching process and the implementation path for continuous improvement of ideological and political education in the curriculum.

Keywords

Applied Undergraduate, Ideological and Political Curriculum, Artificial Intelligence, Teaching Case

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人工智能领域正掀起全球性的革命浪潮，深度重塑各行业的发展模式，对社会经济产生深远影响，因此要求人工智能的应用工程师们需要具备高度的社会责任感、良好的职业道德和深厚的人文素养。2020年6月，教育部发布《高等学校课程思政建设指导纲要》[1]，2021年3月教育部办公厅发布关于开展课程思政示范项目建设工作的通知[2]，2021年12月教育部高等教育司发布“关于深入推进高校课程思政建设的通知”[3]，本文以马克思主义理论、中国特色社会主义理论体系以及党的教育方针和政策为理论基础和科学指导方法，以教育部一系列文件精神为指导，探讨“人工智能(AI)”课程教学与主题式思政教学元素的结合，改变以往的“人工智能”课程偏重技术知识和应用能力培养，而忽视学生思想道德和人文素养培养的模式。探讨在“人工智能”课程教学过程中如何同步地融入主题式思想政治元素，在此基础上，开展思政育人理念下“人工智能”课程教学改革研究，并规划和实施课程思政教学典型案例，以及课程思政问题的反馈机制和教学效果的持续改进等。

2. “人工智能”课程建设和教学内容介绍

2.1. AI 科技发展和产业变革与“人工智能”课程

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。面向工程教育领域的“人工智能”课程的发展，源于20世纪50年代AI研究的起步阶段。进入21世纪，随着计算机技术的飞速发展，尤其是大数据、云计算和深度学习技

术的突破, AI 技术迎来了黄金发展时期, “人工智能”课程建设和教学内容也随着 AI 科技的发展和产业的变革而不断更新和完善。目前, 工程教育领域范围内的“人工智能”课程得到了广泛关注和应用, 各国政府纷纷出台政策支持 AI 工程教育的发展, 使得“人工智能”课程在课程设置、教学方式、教师培训等方面都取得了显著进展[4]-[7]。

近年来, 随着 AI 科技的快速发展和应用领域的不断拓展, 越来越多的高校设置了与 AI 相关的课程和专业。例如, 清华大学、北京大学、浙江大学、上海交通大学等国内顶尖高校都设立了人工智能学院或相关研究机构, 并开设了多门人工智能课程。常见开设“人工智能”课程的专业有: 计算机科学与技术、软件工程、数据科学与大数据技术、自动化、电子信息工程等专业。此外, 还有一些其他专业如: 数学、统计学、生物医学工程、经济学等也根据自身的学科特点和需求开设了“人工智能”课程。南京大学作为全国高校中的佼佼者, 在人工智能教育方面做出了积极探索, 成为全国高校中面向 2024 年全体本科新生首开“人工智能通识核心课程体系”的高校[5]-[8]。

“人工智能”课程建设和教学内容应注重学科交叉与融合、理论与实践相结合、跨学科交叉融合以及伦理与法律教育等方面, 不仅涵盖了 AI 的基础理论和技术, 还涉及到了 AI 在各个领域的应用。“人工智能”课程通常包括理论授课和实验教学二部分。理论授课中, 学生将深入学习智能科技的概况、基本原理和基本方法以及一些前沿内容, 了解应用人工智能科技解决应用领域问题的范例。实验教学是“人工智能”课程的重要环节, 通过实验训练, 学生将培养解决人工智能系统运行和实现过程中实际工程问题的能力, 并具备初步的工程思想。通过理论知识学习和实验训练的结合, 学生将更好地掌握基本的人工智能知识。培养学生的理论联系实际能力和创新能力, 逐步培养他们发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。

此外, “人工智能”课程的规划和教学内容应与国家战略需求和 AI 科技和产业变革的未来发展趋势相适应。“人工智能”课程还将结合实际应用进行课程设计学习, 学生将了解并掌握人工智能应用的新知识技能集, 例如“中国制造 2025”“数字新基建”的人工智能应用, 以及智能制造、5G 数字新基建、工业互联网、云计算、区块链、大数据中心等新知识技能集。这将为学生未来在人工智能领域的发展打下坚实的基础。

2.2. “人工智能”课程教学大纲概要

作为面向自动化、计算机类专业及数字媒体技术、电子信息工程等专业的必修/选修课程, “人工智能”课程的先修课程包括计算机控制技术、电子技术、C 语言程序设计或 python 程序设计、通信原理等。以南昌理工学院、南京工程学院等地方应用型本科高校为例, “人工智能”课程选用的教材和参考书目: (1)《人工智能导论》(第二版), 徐洁磐, 徐梦溪, 中国铁道出版社(ISBN 9787113278366), 2021 年[9]; (2)《人工智能》, 王东, 利节, 许莎, 清华大学出版社(ISBN 9787302531876), 2019 年[10]。课程教学内容的简介如表 1 所示。

Table 1. The introduction to “Artificial Intelligence” course teaching content

表 1. “人工智能”课程教学内容简介

章节	章节内容	章节	章节内容
基础 理论篇	1、人工智能总论	应用 技术篇	1、知识工程与专家系统
	2、知识及知识表示		2、计算机视觉
	3、知识组织与管理——知识库介绍		3、自然语言处理
	4、知识获取之搜索策略方法		4、机器人系统

续表

5、知识获取之推理方法	5、大数据技术
6、知识获取之机器学习方法	
7、深度学习与卷积网络	——
8、知识获取之知识图谱方法	

3. 明确“人工智能”课程思政育人目标

3.1. 思政育人理念的理论依据

近年来，国家对思政教育的重视程度不断提高，出台了一系列政策文件，强调思政教育在人才培养中的重要作用。习近平总书记多次强调思政课是落实立德树人根本任务的关键课程，要求加强思政课建设，提升思政教育质量。

思政育人是指通过有目的、有计划、有组织的教育活动，运用思想观念、政治观点、道德规范等教育资源，对学习进行系统的教育和引导，以培养其成为具有高尚品德、强烈社会责任感、全面发展的人才的过程。思政育人，作为一种教育理念，旨在通过思想政治教育来培养学生的思想道德品质、社会责任感以及全面发展的能力。“思政育人理念”的理论依据是多方面的、综合性的，它主要源自于马克思主义理论、中国特色社会主义理论体系以及党的教育方针和政策等多方面的思想精华和理论成果。这些理论依据为思政育人提供了坚实的理论基础和科学的指导方法[1] [3] [6] [11]。

3.2. “人工智能”课程思政育人目标

以马克思主义理论、中国特色社会主义理论体系以及党的教育方针和政策为理论基础和科学指导方法，依据习近平总书记在2016年12月7日全国高校思想政治工作会议上发表重要讲话精神为基本遵循，明确“人工智能”课程思政育人目标。通过修订教学大纲和“教与学”的教改实施，坚持知识传授与价值观引领相结合，将课程中蕴含的哲学元素、价值观元素进行提炼，形成主题式思政元素，并有机融入到“人工智能”课程教学中，实现课程思政育人目标。基于主题式思政元素“人工智能”课程思政育人目标可设计为以下三点：

课程思政育人目标 1：了解人工智能的特点、主要研究领域、研究历史及未来发展动向，能够依据需求进行趋势判断、分析、设计和评估，建立有效的解决方案，树立正确的人生观、价值观、世界观。结合人工智能近70年的迅速发展和取得惊人成就的研究历史和文化，以及“创新中国”国家战略，激发学生学习和家国情怀与担当意识。

课程思政育人目标 2：掌握人工智能的基本概念、基本原理和基本方法，能够从复杂问题中发现人工智能的要素，具备积极的创新思维和敏锐的创新意识，善于发现工程应用和科学研究中的创新点，掌握基本创新方法。从人工智能的学习内容中让学生初步了解人工智能所蕴含的智能科学思想和方法。

课程思政育人目标 3：了解应用人工智能技术解决实际问题的范例，能够为复杂程序系统开发人工智能需求，能够掌握理论分析工具，从原理角度实现对工程问题的分析和预测，并在此过程中理解解决工程问题中的各种局限性。培养学生批判性思维和工程道德和伦理的敏感性以及规则意识。

4. “人工智能”思政育人教学改革的实践探索

近年来，国内高校和学者对课程思政育人的研究日益深入，形成了较为丰富的研究成果。专业课程都在积极探索如何将思政教育融入其中，形成了各具特色的课程思政教学模式[7] [11]-[13]。多数高校已经将课程思政纳入教学计划，通过课堂教学、实践教学等多种方式实施课程思政[11] [14] [15]。

4.1. “人工智能”课程主题式思政元素的梳理和确定

不同的学科和专业课程教学都有着各自不同的专业特点、课程知识体系和教学规律，有机融入到“人工智能”课程教学中的思政元素，应根据“人工智能”课程知识体系和教学规律而加以科学合理的规划。教师在授课过程中注重挖掘课程中的育人素材，结合家国情怀、核心价值观、社会责任等内容，通过梳理课程知识内容蕴含的家国情怀、辩证思维、社会责任、励志人物为主线的思政育人素材，确定以“辩证思维与职业精神”、“辩证思维与工程伦理”、“辩证思维与自主创新”作为主题的思政元素，并通过发掘“人工智能”课程知识内容的思政映射点和融入点，将主题思政元素同步融入“人工智能”课程教学的全过程[13] [14] [16] [17]。

4.2. 主题思政元素与课程教学过程的同步融合关系

主题式思政元素与“人工智能”课程教学过程的同步融合关系如图1示意。

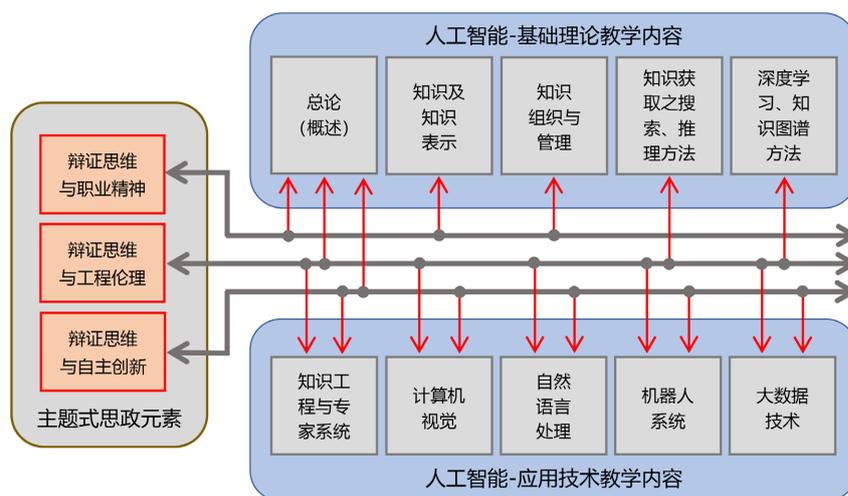


Figure 1. The synchronously integration relationship between theme ideological and political elements and “Artificial Intelligence” course teaching process

图 1. 主题思政元素与“人工智能”课程教学过程的同步融合关系

通过将“辩证思维与职业精神”、“辩证思维与工程伦理”、“辩证思维与自主创新”三个主题思政元素融入课程教学的全过程，形成一种课程思政与专业教学的有机结合体。图中左侧部分示意了三个主题式思政元素，图中右侧部分示意了“人工智能”课程教学内容与主题思政元素的映射点及教学过程中的融入关系。例如，“辩证思维与职业精神”思政元素可融入“总论”、“知识及知识表示”、“知识组织与管理”等章节的教学过程中；“辩证思维与工程伦理”思政元素可融入“总论”、“知识工程与专家系统”、“知识获取之搜索、推理方法”、“计算机视觉”等章节的教学过程中；“辩证思维与自主创新”思政元素可融入“知识工程与专家系统”、“机器人系统”、“大数据技术”等章节的教学过程中。

4.3. 基于主题式思政元素的课程教学案例

结合主题思政元素和“人工智能”课程教学内容与知识点，规划设计教学案例，见表2所示。

教学案例(1)。创新中国：从科技大国迈向科技强国的讲解案例。结合人工智能发展简史，以业届领先的美欧等国公司为对表，介绍分析我国在多数人工智能技术点处于“跟跑”或“并跑”，极少数技术

点“领跑”的基本态势。从“科技大国”到“科技强国”还有很长的路要走。引导学生担当起科技报国使命，弘扬社会主义职业精神。

Table 2. Teaching cases based on theme ideological and political elements

表 2. 基于主题思政元素的教学案例

主题思政元素	典型教学案例	学习形式
辩证思维 与职业精神	(1) 创新中国：从科技大国迈向科技强国讲解案例 (2) 励志人物——国家最高科学技术奖获得者吴文俊讲解案例	课堂讲授 观看视频 集体讨论
辩证思维 与工程伦理	(3) 大数据分析与伦理和隐私讲解案例 (4) 计算机视觉：人脸识别信息泄露风险讲解案例	课堂讲授 课后提升 单元实验
辩证思维 与自主创新	(5) 高科技领域国际竞争环境与自主创新讲解案例 (6) 辩证思维：算力处理器和 AI 基础软件的辩证统一讲解案例	

教学案例(2)。励志人物——国家最高科学技术奖获得者吴文俊讲解案例。结合人工智能基础理论篇的教学内容，介绍大国脊梁：2000 年度国家最高科学技术奖获得者吴文俊的奋斗人生。

教学案例(3)。大数据分析与伦理和隐私讲解案例。大数据分析为社会、商业和科学领域提供了巨大的机会，但同时也引发了伦理和隐私问题。维护个人隐私和伦理原则是确保大数据分析持续发展并产生正面影响的关键。随着法规和伦理框架的不断发展，大数据分析可以更好地平衡数据洞察和个人隐私的保护，以确保可持续和道德的数据应用。培养学生不仅具有扎实的专业知识和技能，而且具有高度社会责任感和较强的工程伦理素质。

教学案例(4)。计算机视觉：人脸识别信息泄露风险讲解案例。人脸识别成为身份鉴定、访问认证、核验查证的重要载体，广泛应用于支付认证、考勤打卡、疫情防控、门禁识别、公共安防等各种工作和生活场景。同时，人脸识别潜藏的信息泄露隐患日益凸显，引发的失泄密事件也层出不穷，亟待引起重视和警惕。梳理计算机视觉知识内容的思政映射点与融入点，协同理论知识传授和思政教育，培养学生工程伦理素质。

教学案例(5)。高科技领域国际竞争环境与自主创新讲解案例。在高科技领域的竞争上，了解美国及西方盟国对中国的围堵态势，了解美国新一轮加大对我国人工智能的打压力度和芯片制造工具的半导体出口限制。树立全球视野，突破“卡脖子”核心技术，激发学生的学习热情，引导学生勇于自主创新，坚毅的责任担当和深厚的家国情怀。

教学案例(6)。辩证思维：算力处理器和 AI 基础软件的辩证统一讲解案例。硬件(算力底座)和软件(AI 基础软件)是完整的人工智能应用系统相互依存的两部分，具备先进的硬件和高效的软件才能充分发挥性能。AI 大模型拥有超过 10 亿个参数的深度神经网络，能够处理海量数据、完成诸如自然语言处理、计算机视觉、语音识别等各种复杂的任务。AI 基础软件则是大模型训练、管理应用的重要平台，但必须以先进的 AI 芯片作为算力基础。以国内性能领先的算力处理器——华为昇腾 AI 处理器为例，介绍昇腾 AI 处理器为基础，通过模块、标卡、小站、服务器等多种产品形态，打造面向“端(End)、边(edge)、云(cloud)”的全栈解决方案，为 AI 基础软件和大模型的运行和更新迭代提供底层核心支撑。使学生清晰人工智能应用系统硬软件的辩证统一关系，上升到方法论，训练学生的哲学思维。

4.4. 思政育人问题的反馈机制和持续改进

基于思政育人问题反馈机制的“人工智能”课程思政教学持续改进，主要包括四个环节：(1) 思政育

人存在问题的线上线下调查与动态分析；(2) 课程思政教学评价与专业课程教学评价相结合；(3) 思政育人问题的反馈机制；(4) 基于思政育人问题反馈机制的课程思政教学持续改进。

(1) 思政育人存在问题的线上线下调查与动态分析

在每节课的线上线下交流中，通过与学生交流，分析学生在接受能力、专业知识内容的掌握和思政元素的领悟等方面的问题。同时通过平时作业、结课考试成绩和总成绩的分析，了解学生对课程内容的整体掌握情况。此外还通过“在线学习调查”、“线下收集学生意见或问题”等方法，以便在教学过程中通过反馈机制进行持续改进[16] [18]。

(2) 课程思政教学评价与专业课程教学评价相结合

将课程思政教学评价融入“人工智能”课程的传统评价之中，以健全对传授专业知识和思政教育的全面评价。例如，建立过程性评价与终结性考核相结合的多元化学习考核评价模式。在这种模式下，通过“学习-结对-分享”学习小组的形式，让学生在小组内进行课程设计讨论、提交实验实物/软件/程序演示和实验报告，或者撰写自拟题目的千字左右小论文等。这种非标准答案形式的考评不仅评价学生的人际交往技能和解决复杂工程问题的能力，还对学生的严谨理性、科学钻研精神、辩证思维与工程伦理、辩证思维与自主创新等方面进行评价[10] [11]。

(3) 思政育人问题的反馈机制

在“人工智能”课程教学过程中，不断调整和完善课程中设置的思政内容映射点，完善专业课程教学评价(包括专业知识教学和课程思政教学评价)。同时通过课程思政问题的反馈机制，逐渐形成一套日趋成熟的“人工智能”课程思政教学经验和方法。

(4) 基于思政育人问题反馈机制的课程思政教学持续改进

基于思政育人问题反馈机制的课程思政教学持续改进见图 2 示意。图中的上半部分，示意了“人工智能”课程学习过程。图中的下半部分，示意了反馈机制环节。

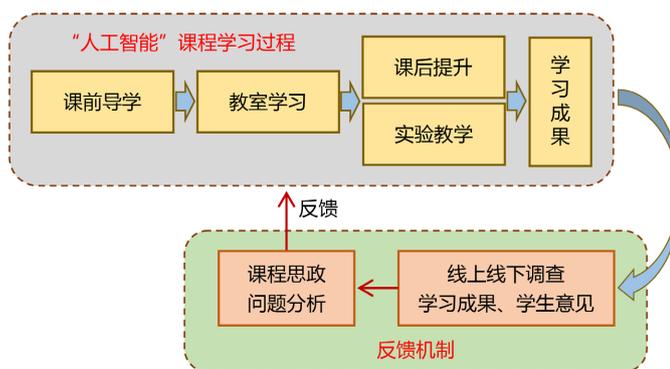


Figure 2. Continuous improvement of ideological and political teaching on “Artificial Intelligence” course based on the problems feedback mechanism

图 2. 基于问题反馈机制的“人工智能”课程思政教学持续改进

在“人工智能”课程学习过程中，“课前导学”包括阅读教室讲授 PPT 文档、自学前移内容等。“教室学习”包括教室讲授、讨论交流等，教师通过创新教室教学方法，组合运用板书、多媒体教学、教室讨论、时政视频等方式，提高教室思政育人效果[19]。“课后提升”包括课后作业和巩固知识、推荐阅读有关新技术发展文章等。“实验教学”包括基本原理实验、课程设计等，通过创新实验教学方法，设置两种或两种以上的实验课程设计，其中一种是基本水平的实验设计(基本原理实验)，另一种是高级水平的

项目化课程设计；基本原理实验以学生个人提交实验报告为主，课程设计的实验教学(真实实验 - 虚拟仿真结合实验)是在教师和企业导师的指导下完成并提交实验实物/软件/程序演示和实验报告。

在反馈机制环节中，包括学生意见等线上线下调查、思政育人问题的动态分析等模块，通过思政育人问题的反馈机制，修正课程思政内容映射点和教学讲解案例，支撑课程思政教学的持续改进，以更好地培养学生思想道德、人文素养、综合素质和创新能力。

5. 结束语

本文以课程思政与工程教育结合的专业技术课程教学为背景，介绍和讨论了思政育人理念下“人工智能”课程教学改革与实践。通过明确“人工智能”课程思政育人目标，梳理“辩证思维与职业精神”、“辩证思维与工程伦理”和“辩证思维与自主创新”作为主题的思政元素，确定了主题思政元素与“人工智能”课程教学过程的同步融合关系。在此基础上，规划了基于主题式思政元素的课程教学六个典型案例，并探讨了在教学过程中基于思政育人问题的反馈机制，以及课程思政教学持续改进的实施路径。实现知识、能力与思政育人的协同前行，培养学生的科学思维观、工程系统能力、责任担当和家国情怀。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html?from=timeline, 2024-06-11.
- [2] 中华人民共和国教育部. 关于开展课程思政示范项目建设工作的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202103/t20210322_521681.html, 2024-06-12.
- [3] 教育部高等教育司关于深入推进高校课程思政建设的通知(教高司函[2021] 19号)[EB/OL]. <https://zjacc.zufe.edu.cn/info/1447/14146.htm>, 2024-06-11.
- [4] 德勤咨询. 全球人工智能发展白皮书[EB/OL]. 2020-01-20. <https://www2.deloitte.com/cn/zh/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/global-ai-development-white-paper.html>, 2020-3-13.
- [5] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知(教技[2018] 3号)[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html, 2024-07-15.
- [6] 吴满意, 王丽鸽. 从精准到智慧: 思想政治教育创新发展的根本态势分析[J]. 马克思主义与现实, 2019, 71(4): 198-204.
- [7] 高校人工智能与大数据创新联盟. 北京师范大学校长于吉红: 培养高端人工智能人才推动人工智能专业学科交叉融合[EB/OL]. https://www.163.com/dy/article/J755T0050532N2UB.html?spss=dy_author, 2024-07-15.
- [8] 南京大学. 南京大学面向全体新生开设人工智能通识核心课[EB/OL]. <https://ctl.nju.edu.cn/37/85/c20429a669573/page.htm>, 2024-07-15.
- [9] 徐洁馨, 徐梦溪. 人工智能导论[M]. 第2版. 北京: 中国铁道出版社, 2021.
- [10] 王东, 利节, 许莎. 人工智能[M]. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [11] 厦门理工学院. 厦门理工学院刘利钊教授团队推出人工智能课程思政案例集合[EB/OL]. <https://www.xmut.edu.cn/info/1042/13372.htm>, 2024-07-15.
- [12] 冯欣, 张杰, 石美凤, 龙建武, 兰利彬. 人工智能专业的课程思政建设[J]. 计算机教育, 2022(11): 43-46.
- [13] 潘玲颖, 何建佳, 樊怡菁. 新工科背景下的课程思政教学探索——以《人工智能与智能制造》课程为例[J]. 创新创业理论与实践, 2020, 3(22): 55-56, 59.
- [14] 韩艺兵, 贾瑞玲, 文生兰. 《高等数学》绪论课的思政育人设计与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(12): 5766-5770.
- [15] 胡华. 智能思政: 思想政治教育与人工智能的时代融合[J]. 思想教育研究, 2022(1): 41-46.
- [16] 徐立中, 罗中华, 李柯, 张潇, 刘桂超. 项目式《电气与PLC控制技术》课程“教与学”[J]. 职业教育, 2024, 13(3): 662-668.
- [17] 孙伟卿, 蒋全, 谢明. 电气工程及其自动化专业课程思政案例集[M]. 北京: 化学工业出版社, 2022.
- [18] 沈克永, 邱震钰, 胡荣群, 彭雪梅, 吴玲红, 朱文龙. 创新产教融合模式、突出职业接口课程特色[J]. 职业教育,

2022, 11(3): 328-333.

- [19] 李国辉, 顾吉仁, 陈隆波, 徐立中, 郭小春. 机电设备与智能自动化专业群课程体系建设研究[J]. 创新教育研究, 2024, 12(5): 382-389.