

# 融合 OBE 和思政教育的人工智能研究生 课程群建设探索与实践

刘兆英 马伟 杜永萍 杨翠翠 冀俊忠\*\*

北京工业大学计算机学院, 北京 100124

**摘要** 针对人工智能研究生相关课程教学过程中存在的教学理念不统一、知识体系不完整、教学模式较陈旧、产教融合不深入、思政育人元素不足等问题, 从“人工智能+X”交叉融合背景下人工智能研究生人才培养的新需求出发, 提出了融合 OBE 和思政教育的人工智能研究生课程群建设思路。以 OBE 为统一教学理念, 以思政教育融入为核心要点, 在课程群体系、教学目标、教学内容、教学模式、教学评价、思政融合机制等方面进行人工智能研究生课程群建设的研究与探索, 近 3 年研究生的教育实践验证了课程群建设的有效性。

**关键字** OBE 理念, 思政教育, 研究生教学, 人工智能课程群

## Exploration and Practice in Developing an AI Graduate Curriculum Group Integrating OBE with Ideological and Political Education

Zhaoying Liu Wei Ma Yongping Du Cuicui Yang Junzhong Ji\*\*

College of Computer Science, Beijing University of Technology  
Beijing 100124, China

**Abstract**—To address issues such as inconsistent teaching philosophies, incomplete knowledge systems, outdated teaching models, insufficient integration of industrial application, and a lack of ideological and political education elements in Artificial Intelligence (AI) related graduate courses, this study proposes an AI graduate curriculum cluster framework integrating OBE and ideological education. This approach responds to emerging talent development demands within the “AI+X” interdisciplinary context. Guided by OBE as the unified pedagogical philosophy and centered on the integration of ideological and political education, this study explores the construction of AI graduate course clusters across six dimensions: curriculum architecture, learning outcomes, instructional content, teaching methodologies, assessment frameworks, and mechanisms for ideological integration. Educational practices over the past three years have validated the effectiveness of this course cluster model.

**Keywords**—OBE philosophy, ideological and political education, graduate teaching, artificial intelligence course group

## 1 引言

当前, 人工智能技术迅猛发展, 已成为重构科研范式的核心驱动力, 加快人工智能发展成为世界各国抢占未来科技制高点的战略性抉择。2017 年, 我国在《新一代人工智能发展规划》中明确提出, 到 2030 年, 人工智能理论、技术与应用将总体达到世界领先水平<sup>[1]</sup>。而人工智能的发展依赖于高质量的创新人才, 培

养和汇聚具有创新能力与合作精神的高层次人才是高校的重要使命。人工智能的蓬勃发展对新工科背景下人才培养带来了新的挑战和机遇<sup>[2]</sup>, 教育部相继发布了《高等学校人工智能创新行动计划》等文件, 并联合国家发展改革委、财政部制定了《关于“双一流”建设高校促进学科融合 加快人工智能领域研究生培养的若干意见》, 强调培养复合型、创新型人工智能人才的重要性和紧迫性。研究生教育作为高层次、创新型人才培养的重要阶段, 其目标更在于激发学生的交叉创新思维和研究能力。然而, 传统人工智能类研究生课程教学的知识体系、教育理念与方法有些滞后、相关课程间衔接松散、且多以理论教学为主, 实践能力不足等<sup>[3]</sup>, 难以满足新工科背景下“人工智能+X”交叉融合人才培养需求, 如何提升人工智能领域研究生培养水平, 是当前研究生人才培养面临的挑战性问题。因此, 有必要引入新的教育理念和教学模式, 开

\* **基金项目**: 2024 年北京工业大学教育教学研究课题“基于高校虚拟教研室的离散数学‘一流课程’建设”(ER2024KCB06)、2023 年北京工业大学研究生教育教学优秀成果培育项目(重点)“基于‘OBE+思政’的人工智能研究生培养模式研究与探索(GER202306)、2023 年北京工业大学研究生教育教学优秀成果培育项目“信息化背景下《信息安全》课程思政研究”(GER202333)。

\* \* 通讯作者: 冀俊忠 jjz01@bjut.edu.cn

展人工智能课程群建设,不断丰富完善人工智能主干知识体系和跨学科知识体系,为我国人工智能技术的发展提供人才支撑。

课程群作为知识整合与能力培养的重要载体,通过系统化重构多门关联课程,能够有效解决传统教学中知识点碎片化、课程衔接松散等问题,为新工科背景下复合型人才培养提供了一条有效途径<sup>[4]</sup>。应毅等人<sup>[5]</sup>在分析人工智能产业人才培养现状以及人才岗位能力需求分析的基础上,给出了针对产业链应用层的人工智能专业课程群的设计方案,为应用型新技术人才培养提供了参考思路;杨衍波等人<sup>[6]</sup>围绕新工科背景下具备人工智能技术的自动化领域高素质复合型人才培养问题,开展了新工科背景下自动化专业人工智能课程群建设探索,以支撑“人工智能+X”方向上具有创新精神的自动化领域专门人才培养。然而,目前人工智能课程群的建设,仍然缺少统一的教育理念支撑。

近年来,成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)理念强调结果的产出以及学生能力的培养达成而不是知识的灌输,在世界范围得到了广泛的认可和应用,越来越多的高校教师将OBE理念引入课程教学改革和课程群建设中,为人工智能课程改革带来了新思路<sup>[7]</sup>。李沛秦等人<sup>[8]</sup>将OBE理念引入本科

人工智能与模式识别课程教学中,借助产出导向激发学生的主动探究与自主学习能力;朱艳等人<sup>[9]</sup>探讨了将OBE理念与案例驱动教学法结合的人工智能导论课程教学改革策略,有助于提升学生对于人工智能课程的兴趣,增强学生解决问题的能力。黄兰英等人<sup>[10]</sup>针对大思政背景下对软件工程专业人才培养的要求,提出了基于“OBE+思政”的软件专业课程群建设思路,在一定程度上为提高人才培养质量提供了支撑;唐丹等人<sup>[11]</sup>针对新工科背景下人才培养的需求,开展了基于OBE理念的信息类课程群建设实践探索,建立信息类课程群持续改进闭环体系,推动了新工科背景下信息类课程群的建设。为此,针对新工科背景下对计算机人才培养的要求,本文开展融合OBE和思政教育的人工智能研究生课程群建设探索与实践,以培养德才兼备、有责任担当和创新能力的高质量人才,为我国人工智能技术的发展提供人才支撑。

## 2 人工智能课程群构成

本课程群所涉及的课程体系如图1所示,包括人工智能原理、机器学习、模式识别、数据挖掘与知识发现、多媒体内容安全技术、智能信息搜索技术等。课程群以人工智能为主线,从原理、方法和技术应用三个层面形成了一个完整而互补的人工智能主干课程体系。该课程群课程之间的关系如图1。

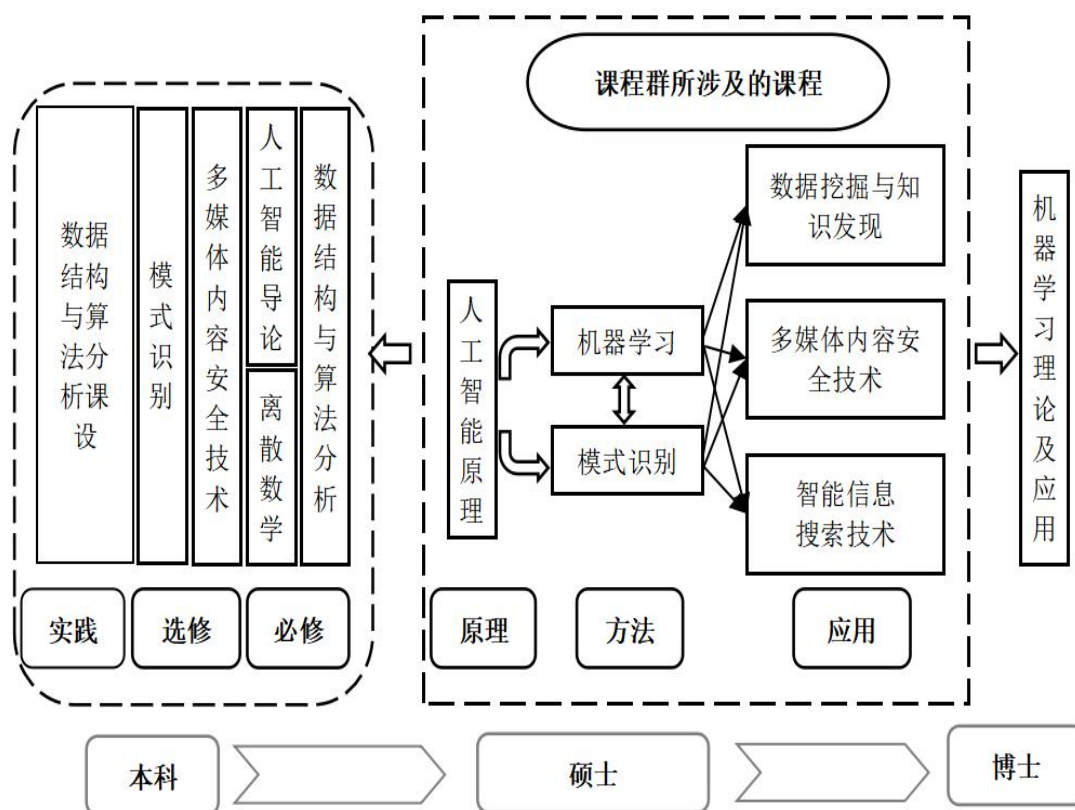


图1 课程群构成及相关的课程

首先,人工智能原理讲授人工智能最基础的原理,是课程群的核心理论基础;然后,机器学习讲授计算机怎样模拟或实现人类的学习,模式识别讲授计算机如何用数学方法进行模式的自动处理和判读,两者构成互为支撑的核心方法;最后,数据挖掘和知识发现讲授如何从数据中提取隐藏信息、获取知识,智能信息搜索技术讲授计算机如何理解自然语言,进行推理和问答,多媒体内容安全技术讲授计算机如何对多媒体内容进行智能识别,这三门课可视为从不同角度对人工智能原理和方法的应用。

其次,课程群以研究生课程为中心,能够辐射课程群组内教师所授的本科、博士生课程,建立了一个合理“本-硕-博”纵向贯通的人工智能课程群育人体系,形成以思政为引领的“基础-能力-创新”渐进式培养路径。本科阶段夯实基础与伦理认知,硕士阶段强化问题解决能力与价值判断,博士阶段突出创新与社会责任担当。通过课程群的联动机制,实现知识体系、能力素养与价值塑造的有机统一。

### 3 人工智能课程群建设思路与内容

#### 3.1 课程群的教学现状分析

尽管课程群中的这些课程已经开设多年,但是目前的教学仍存在如下不足:

① 这几门课程目前缺乏统一的教学理念,课程思政元素不足,难以满足国家创新驱动发展的迫切需求和将思政教育与课程教育有效融合的新要求。

② 每门课程讲授独立,缺乏相互的研讨,课程内容有时有重叠,容易造成教学资源 and 时间的浪费,相关知识之间有时存在断崖式的空白,容易导致知识体系的不完整。

③ 这些课基本上仍采用灌输式教学方法,不利于培养学生发现问题、分析问题、解决问题、团队合作以及沟通表达等能力的提升,难以适应高校“双一流”学科和新工科建设对计算机类研究生人才培养的新目标。

#### 3.2 课程群建设思路与内容

针对上述问题,为顺应人工智能的快速发展,本课程群以 OBE 为统一的教学理念,从教学目标、教学内容、教学模式、教学评价、思政融合机制五方面对人工智能研究生课程群教学进行改革与探索,将系统而有组织地开展相关理论和前沿技术的研究生教学,全面提升学生的科研素质和创新能力。课程群建设思路与内容如图 2 所示,具体如下:

(1) 制订能力导向的教学目标,提升综合素质

OBE 是一种先进的教学理念,强调结果的产出并重视能力的达成,而科技创新与工程实践能力是计算机类研究生的一个重要培养目标,也是新工科建设对计算机类研究生人才培养的根本要求。

本课程群以能力培养为核心出发点,向国家和北京市重大科技战略需求,聚焦人工智能的国际前沿,结合大数据、云计算、物联网、5G、工业互联网、数字经济等应用领域来精心修订人工智能原理、机器学习、数据挖掘和知识发现、模式识别、智能信息搜索技术、多媒体内容安全技术等研究生课程的教学目标,旨在传授知识过程中突出对研究生发现问题、分析问题、解决问题、团队合作以及沟通表达等能力的锻炼和培养。

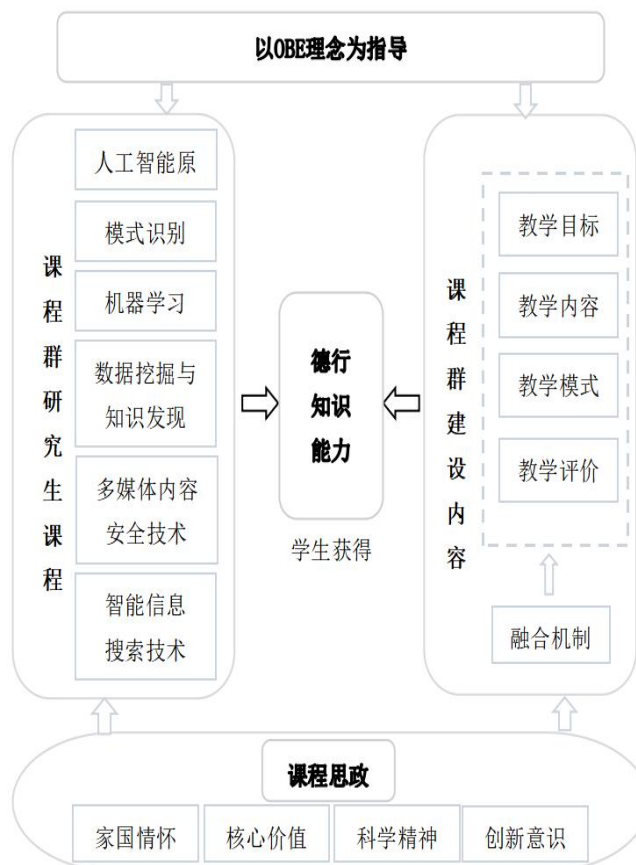


图 2 课程群建设思路与内容

本课程群采取“总策划+分实施”的策略重点对个课程教学目标、教学内容、教学大纲进行了统筹规划和科学设置,制订了课程群的总教学目标,并以其为基础来修订各课程的分级教学目标,各级教学目标都将遵循新工科建设“定位应用、紧跟产业”的基本原则。课程群建设过程中,共完成了人工智能课程群总教学目标及 6 门课程分级教学目标的制定,在 208 学时的课程教学中突出对研究生科研能力的培养和锻炼。

## (2) 统筹融合贯通的教学内容, 完善知识体系

OBE 是主张递进式的教育理念, 在课程群建设中, 围绕课程群和课程的教学目标, 逆向设计每门课程的教学内容。以人工智能技术和方法为主线, 突出每门课程的核心内容, 加强课程间的衔接与联系, 力求做到重点突出、前后贯穿。突出了每门课程的核心内容, 强化了课程间衔接与联系, 做到重点突出、知识链逻辑清晰、知识点有机衔接。具体措施如下:

① 统一规划教学内容, 重新梳理各课程的教学内容, 精简课程间的重复内容, 将节省出来的课时用于扩展相关课程内容的广度和深度, 提高课程体系的知识含量;

② 理顺各课程的开课顺序, 使各课程能够在授课时间上前后顺延、在教学内容上合理衔接、在知识层次上逐渐深入;

③ 发挥课程群科研团队的科研优势, 将团队的科研成果引入课程教学, 设计或制作各种新理论和新算法的典型实例, 用于课堂演示和实验模拟; 同时对领域内的新理论和新方法进行及时总结并更新课程内容, 以保证教学内容的先进性;

④ 课程群中每一门课程均设有相应的创新实践环节, 从原理、方法和应用三个层面促进研究生对人工智能知识的全面掌握, 不仅能满足学术研究生进行理论、方法创新的需要, 也能促进专业研究生的技术应用和实践能力的提升。

## (3) 革新教学模式和培养范式, 激发求知欲望

为有效提升计算机类研究生的创新与实践能力, 以课程群总的教学目标为依托, 围绕各课程的教学目标和教学内容, 研究并构建多层次混合互补的教学模式。遵循 OBE 理念与 AI 人才培养的认知内驱力理论, 创新构建“目标导向-认知驱动-创新迭代”三维培养范式: 在知识建构层面, 打造“课堂讲授+科研项目式学习+学术汇报”的混合教学模式, 通过案例推演、对抗性讨论等机制激活学生的元认知能力; 在科研进阶层面, 依托兴趣实施个性化选题匹配, 建立“兴趣驱动(选题)-方法赋能(开题)-技术攻关(研究)-成果转化(应用)”的自主科研范式, 形成“发现问题-创新方法-验证效果”的完整科研链条, 有效实现求知欲向创新力的质变转化。

在课程群建设过程中, 对于课程群内的每门课程的教学内容, 根据理论教学、算法设计、学术研讨、项目实训等不同内容分别选择合适的教学方法。如在理论教学上, 将以老师为中心的传统讲授式模式改变为在老师引导下以学生为中心的求知式模式; 在算法设计上, 结合工程实际需求来创新教学方法以激发学

生思维的想象力、知识灵活运用能力以及编程优化的动手能力; 在学术研讨上, 紧扣学术前沿和产业应用中的挑战性问题, 利用有效教学手段来培育学生的文献查新、阅读理解、归纳总结、发现问题、分析问题等素养和能力; 在项目实训上, 利用项目驱动来锻炼研究生的组织规划、团队合作、协调沟通、执行、自学等能力。通过多种教学模式、手段和方法的灵活运用以实现课程群教学目标。

## (4) 完善跨学科导师制和过程评价机制, 挖掘创新潜能

面向“AI+X”交叉学科发展趋势, 联合气象、三甲医院、头部游戏公司等行业专家组建跨学科导师团队, 通过汇聚不同学科的专业知识, 有效扩大了学科间的渗透, 并充分发挥行业导师在研究生培养中的作用, 营造了一种多学科视角的师生联动模式。面向实际需求, 培养学生独立思考、分析、判断能力, 使他们在成长中产生新的学术技能, 从而有效挖掘研究生的创新潜能和创新意识。

为全面科学地评价 OBE 理念下研究生的学习产出, 让研究生能够充分展示其学习成果, 建立了多维度的教学评价机制, 采用过程性评价与成果性评价相结合的方式对本课程群内各门课的教学过程进行合理评价。在该机制中, 过程性评价是指学习参与度、问题分析与解决能力、团队合作与沟通表达能力等方面的评价, 而成果性评价则指对学生的期末考试、学术研讨报告以及项目实训报告等方面的评价。为充分发挥每个导师的学科优势, 最大限度激发研究生的创新潜能, 课程群建立了“学术能力-创新潜力-跨学科整合-综合素质”多维度研究生培养过程评价机制, 通过对学生在互动讨论、算法分析、学术研讨、项目答辩等教学过程的表现, 聚焦研究生不同培养阶段的产出和过程进步, 全面掌握学生的学习状态并发现教学中存在的问题, 为课程教学的持续改进提供必要依据。

## (5) 探索思政贯穿的产学研双向融合机制, 优化培养体系

本课程群围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题, 探索有效的融合机制, 以实现“知识传授-学术训练-科研攻关”梯度渗透机制, 实现思政教育的培养环节全覆盖。课程群面向智慧医疗、智慧气象、AI 游戏等行业的社会需求, 结合校企党支部促进教育与业务发展的主题党日及合作调研活动, 建立了思政贯穿的“请进来、走出去”产学研双向融入机制。通过深度整合企事业单位研发项目以及国家科研课题等, 系统构建产学研协同发展育人平台, 将科学研究、产业需求与课程教学、实践创新等环节有机衔接, 形成了“科研赋能产业-产业反哺教育-教育培育人才”的良性循环。

课程群通过“请进来”，聘请政治思想过硬的中国气象局、竞技世界网络技术公司、北京市情报研究所等单位的专家担任专业硕士研究生校外指导教师，既对研究生的课题研究进行跨学科知识的传播和指导，又对研究生未来职业的责任规范、可持续发展的价值观等进行教导和培育。另一方面，通过“走出去”，课程群老师兼任首都医科大学宣武医院北京市磁共振成像脑信息学重点实验室的教授、中国气象局大语言模型能力评估专班的专家和北京市水科院等单位具体项目的技术专家等，不仅能更全面地了解行业的真正需求和科研痛点，而且能更明确地形成合理的跨学科思维，从而能够确定更合适的产学研联合攻关方向和研究生培养课题。这种思政贯穿双向融入机制的建立和实施，拓展了产学研合作领域，促进了校企联合技术公关，加强了AI for Science 等方向布局，在跨学科创新能力提升的同时帮助研究生实现了更合理的职业规划和理想塑造。

## 4 课程群建设成效

### 4.1 课程群的教学情况统计分析

在课程群的建设、教学模式改革探索中，也取得了一些教学成效，研究生培养质量得到了持续提升。首先，在研究生课程学习方面，课程群各门课程每年的学生平均成绩如表 1 所示。从表 1 可以看出，尽管有些课程成绩有些波动，课程群整体的学习成绩呈显著上升趋势。

其次，在研究生科研创新能力方面，课程群老师所带的研究生在学术论文等方面的数量和质量都有明显提升，如图 3 所示，表明本课程群建设和实践对于提升研究生的科研素质和创新能力具有一定的效果。

最后，在研究生思想道德、综合素质方面，课程群所培养的研究生连续斩获国家奖学金、校级/市级优秀毕业论文及优秀毕业生等多项殊荣，表 2 和图 4 为具体情况。

这一系列关键指标的系统性提升，充分彰显了人

工智能课程群建设在研究生培养综合质量提升方面的显著成效。

表 1 课程群近 3 年学生成绩情况表（分数）

课程名	2022 年	2023 年	2024 年
人工智能原理	86.88	83.29	83.31
机器学习	84.99	86.69	88
数据挖掘与知识发现	82.83	86.26	87.29
多媒体内容安全技术	95.2	93.69	95.45
智能信息搜索技术	84.5	91.8	92
模式识别	86.77	89.76	89.93
课程群年平均成绩	<b>86.86</b>	<b>88.58</b>	<b>89.33</b>

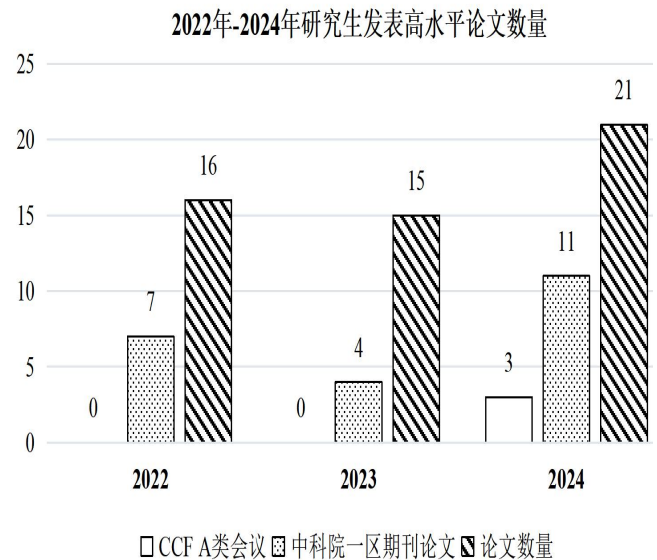


图 3 课程群教师近 3 年所带研究生发表论文数量

表 2 近 3 年课程群导师所带研究生获奖情况（人数）

年份	毕业生	国家奖学金	校级优秀论文	市级优秀毕业生	校级优秀毕业生	校级三好	校级优秀班干部
2022年	18	3	13	1	1	0	0
2023年	15	2	11	2	2	3	5
2024年	14	2	13	3	4	3	3

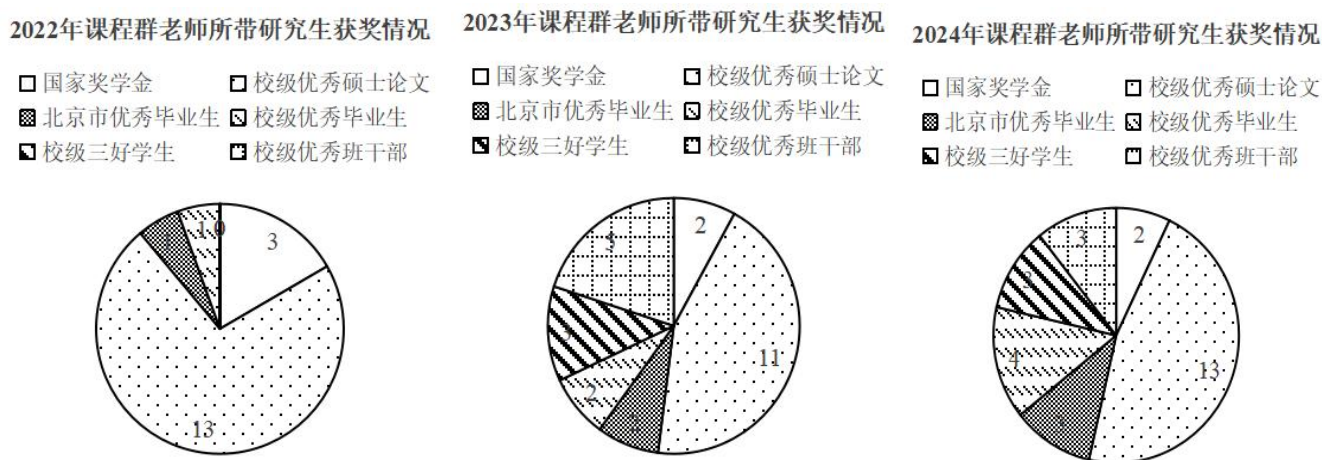


图 4 课程群教师近 3 年所带研究生获奖情况

#### 4.2 课程群课程教学情况问卷调查结果

为了进一步分析课程群建设对于促进学生发展的作用，本文还采用调查问卷的方式，以北京工业大学计算机学院计算机科学与技术系研究生为调查对象，利用“问卷星”收集学生对于人工智能课程群课程的

评价反馈信息，包括课程群在教学内容上的统筹与融合情况、多元化教学模式对于激发学生学习兴趣的作用、课程学习对于学生各方面能力提升的作用、思政育人情况、以及对课程的满意度等。本次调查共收回问卷 26 份，问卷结果分析如图 5。

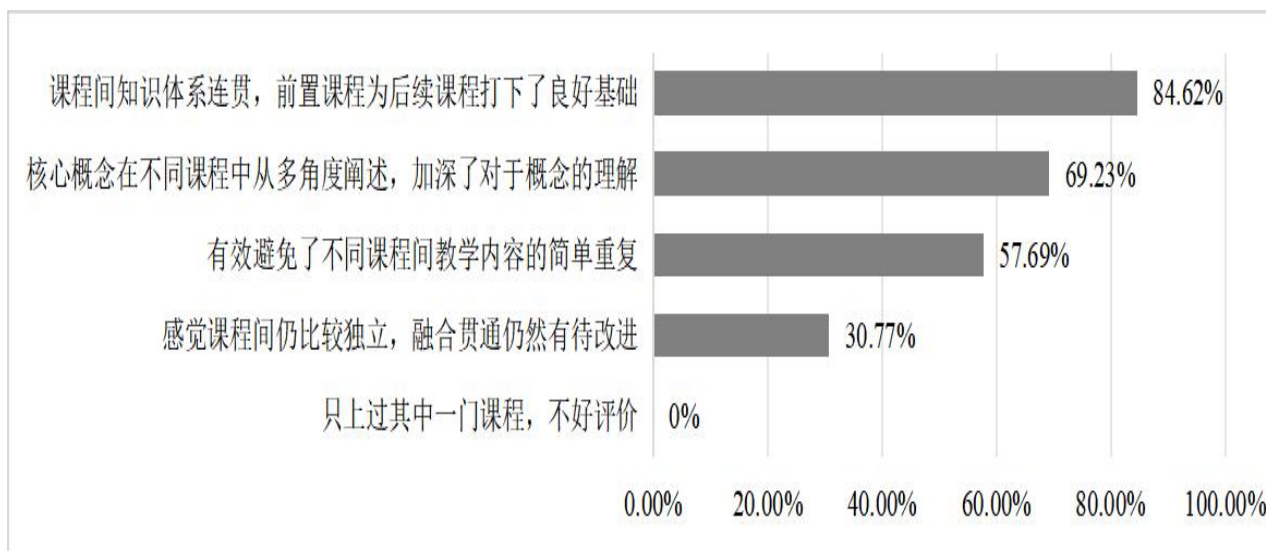


图 5 课程群教学内容统筹与融合情况学生反馈结果

首先，本课程群在教学内容上的统筹与融合方面，学生们的反馈结果如下图 5 所示，由图 5 可以看出，虽然有些同学反馈感觉课程间仍比较独立，融合贯通仍然有待改进，大部分学生反馈通过课程群建设，课程群内课程间知识体系更连贯，前置课程为后续课程打下了良好的基础，加深了对于概念的理解，有效避免了不同课程间教学内容的简单重复。

其次，本课程群内课程采用的多元化教学模式对于激发学习兴趣方面，学生们的反馈结果如下图 6 所示。由图 6 可以看出，围绕前沿论文进行学术研讨与复现 (80.77%)、教师课堂讲授 (76.92%) 以及启发

式、互动式的课堂教学 (65.38%) 等几种教学方式对于激发学生的学习兴趣具有比较大的帮助。

另外，本课程群建设通过在课程中融入思政元素，对于学生的个人发展也起到了一定的影响，课程学习对于学生个人的影响反馈结果如下图 7 所示。由图 7 可以看出，通过在课程中融入思政元素，对于增强学生的学术诚信和学术规范意识 (76.92%)、增强学生时间管理意识 (61.54%)、提升学生团队合作意识 (61.54%)、以及提升学生的家国情怀和使命感 (61.54%) 等方面起到了比较多的影响。

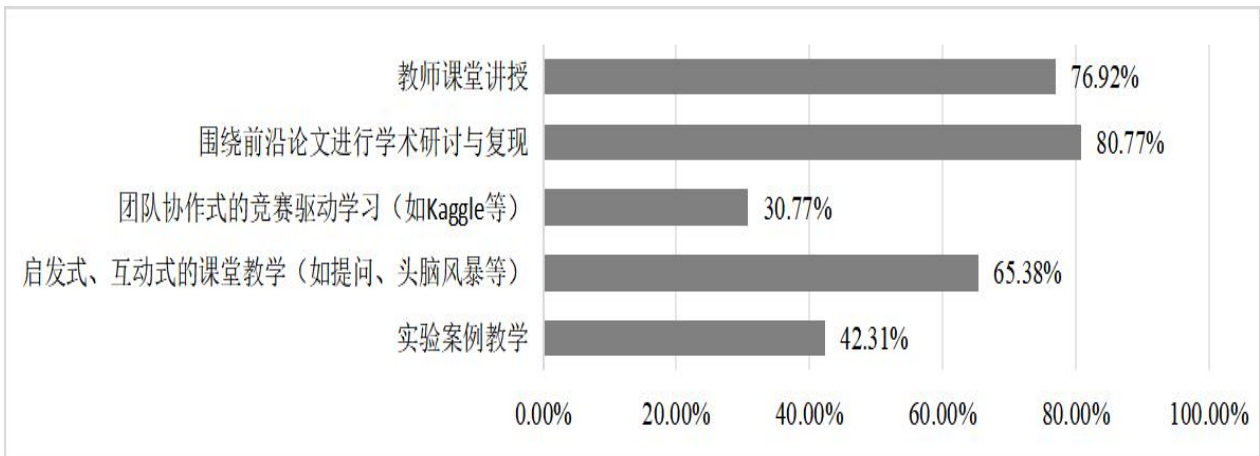


图 6 课程群多元化教学模式对于激发学习兴趣的作用学生反馈结果

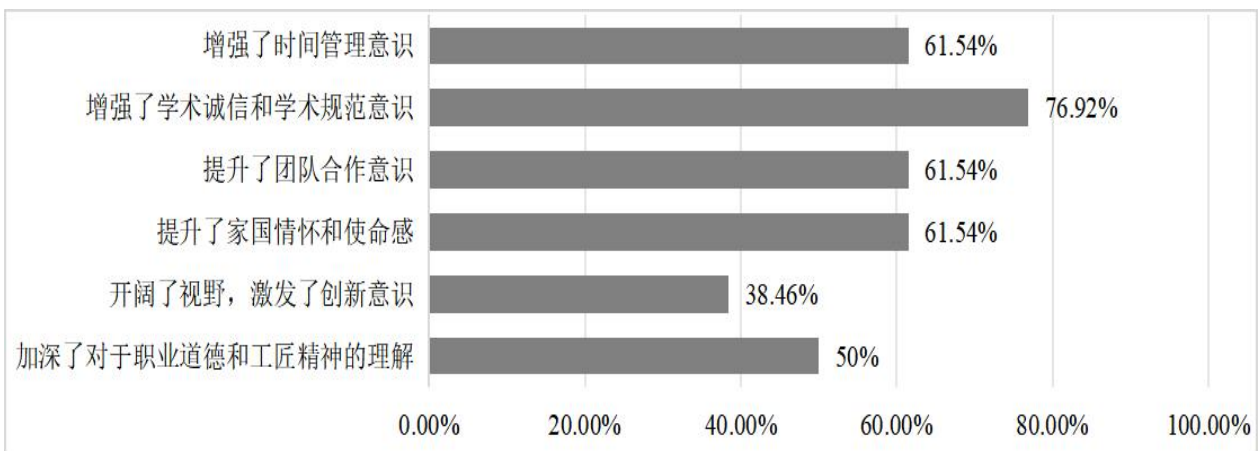


图 7 课程学习对于学生个人的影响反馈结果

最后, 学生对于课程群课程的整体满意度以及课程群建设对于学生各方面能力提升的促进作用反馈结果如下表 3 所示。从表 3 可以看出, 80.77% 的学生对于课程群课程整体非常满意, 课程群的建设对于提升学生多学科知识融合与跨领域应用能力、科研创新能

力以及问题分析与求解能力具有很大的帮助, 同时对于激发个人科技报国情怀、培养学生职业道德和社会责任感、使命感具有一定的促进作用, 达到了课程群建设的目的。

表 3 课程满意度情况以及课程群建设对于学生能力提升的反馈结果

满意度评价	非常满意	比较满意	一般	不太满意
学生对于课程群课程的整体满意度	80.77%	15.38%	3.85%	0
<b>对于学生能力提升的作用</b>	<b>有很大帮助</b>	<b>有一定帮助</b>	<b>没有帮助</b>	<b>无感</b>
课程群建设对于多学科知识融合与跨领域应用能力的提升	76.92%	23.08%	0	0
课程群建设对于科研创新能力以及问题分析与求解能力的提升	73.08%	26.92%	0	0
课程群建设对于激发个人科技报国情怀, 培养职业道德和社会责任感、使命感等	69.23%	30.77%	0	0

## 5 结束语

人工智能技术的快速发展, 迫切需要高质量创新

人才的支撑, 为提升人工智能相关研究生的培养质量, 本文开展了融合 OBE 和思政教育的人工智能课程群建

设探索与实践,将成果导向的理念和思政教育融入课程群的各个教学场景。初步构建了思政引领、能力驱动、上下联动的人工智能研究生课程群,形成了一套行之有效的多层次、多形式混合教学模式,建立了思政贯穿的产学研双向融入机制和课程群持续改进机制。近3年的教学实践表明,构建融合OBE理念和思政教育的研究生人工智能课程群,在一定程度上为提高研究生人才培养的质量提供了有力的支撑。

## 参 考 文 献

- [1] 覃福钿,李晶,杜晓辉,李小峰.“新工科”背景的人工智能教学的改革探索[J].计算机技术与教育学报,2025,13(06):244-247.
- [2] 邓立为,宋歌,许家忠.新工科背景下人工智能领域学生创新创业能力培养模式研究[J].高教学刊,2024,10(23):89-92.
- [3] 余超,冯旸赫,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.
- [4] 周延泉,蒋思,张玥,王凯.人工智能背景下的自然语言处理研究生课程群建设模式研究[J].计算机技术与教育学报,2024,12(03):6-10.
- [5] 应毅,刘亚军等.面向岗位能力培养的人工智能专业课程群建设研究[J].工业和信息化教育,2023(5):30-35.
- [6] 杨衍波,秦月梅.新工科背景下自动化专业人工智能课程群建设研究[J].高教学刊,2025(10):19-22.
- [7] 范岩,马立平.OBE理念下计算机体系结构实践课“课程思政”教学设计研究[J].计算机技术与教育学报,2025,13(04):165-169.
- [8] 李沛秦,李振,熊伟,杜春,陈浩.人工智能与模式识别课程OBE教学实践[J].计算机教育,2021(10):135-138.
- [9] 朱艳,李香菊,朱林,弭娜.基于OBE与案例驱动的人工智能课程教学改革研究[J].软件导报,2024,23(11):206-211.
- [10] 黄兰英,李志敏,张涛.基于“OBE+思政”的软件工程专业课程群建设与改革[J].计算机教育,2022(1):84-87.
- [11] 唐丹,尹宏鹏,方觅,黄云峰.新工科背景下基于OBE理念的信息类课程群建设[J].计算机教育,2023(06):141-144.