

产教融合视角下人工智能专业教学改革创新探索 ——数据挖掘与机器学习课程为例

刘伟莉 陈荣军
广东技术师范大学

摘要 在人工智能专业的教育体系中，课程教学的有效性对于人才培养至关重要。随着产教融合成为教育改革的重要趋势，如何在专业核心课程中有效落实这一理念已成为研究的重点。作为人工智能专业的核心课程，数据挖掘与机器学习旨在培养学生掌握相关原理和处理方法。该课程主要面向应用型本科大二学生，注重理论与实践相结合，并特别关注行业前沿技术的引入。通过学情分析发现，学生在学习中普遍存在理论知识薄弱、难以触及技术前沿以及行业对接不易等问题。针对这些问题，课程提出了“理论深化、前沿探索、应用实践、行业对接、思政融通”的教学理念，构建“产学研用”四位一体的课程体系，实施“项目驱动式”实践教学模式，并引入行业导师制等创新举措。自实施以来，这些产教融合的改革措施已取得显著成效，为人才培养和行业发展提供了有力支持。

关键词 产教融合；人工智能专业；数据挖掘与机器学习

DOI <https://doi.org/10.6938/iie.060707> **文章编号** 2664-5327.2024.0607.57-67

收文记录 收文：2024年10月21日；修改：2024年11月6日；发表：2024年12月31日。

引用本文 刘伟莉, 陈荣军. 产教融合视角下人工智能专业教学改革创新探索——以数据挖掘与机器学习课程为例 [J]. 产教融合研究, 2024, 6(7):57-67. <https://doi.org/10.6938/iie.060707>.

产教融合研究 ISSN 2664-5327 (print), ISSN 2664-5335 (online), 第6卷第7期, 2024年12月出版, <https://iie.hk>, <https://cpcl.hk>, 电子信箱: wtocom@gmail.com, kyjysz@163.com.

Exploration on the Innovation of Teaching Reform in the Artificial Intelligence Major from the Perspective of the Integration of Industry and Education: Taking the Course of Data Mining and Machine Learning as an Example

Weili LIU, Rongjun CHEN

Guangdong Polytechnic Normal University

Abstract In the education system of the artificial intelligence major, the effectiveness of course teaching is of crucial importance for talent cultivation. As the integration of industry and education has

become an important trend in educational reform, how to effectively implement this concept in professional core courses has become the focus of research. As a core course of the artificial intelligence major, Data Mining and Machine Learning aims to enable students to master relevant principles and processing methods. This course is mainly targeted at sophomore students in applied undergraduate programs, emphasizes the combination of theory and practice, and pays special attention to the introduction of cutting-edge technologies in the industry. Through an analysis, students have been found to have several issues in learning this course, including a shallow understanding of theoretical knowledge, difficulty in reaching the technological frontier, and challenges in connecting with the industry. To address these issues, the course has put forward a teaching concept of “deepening theory, exploring the frontier, applying in practice, docking with the industry, and integrating ideological and political education”, constructed a “production, teaching, research and application” four-in-one curriculum system, implemented a “project-driven” practical teaching model, introduced the industry mentor system, and so on. Since its implementation, these reform measures for the integration of industry and education have achieved remarkable results, providing strong support for talent cultivation and the development of the industry.

Keywords Integration of industry and education; Artificial intelligence major; Data mining and machine learning

Cite This Article Weili LIU, Rongjun CHEN. (2024). Exploration on the Innovation of Teaching Reform in the Artificial Intelligence Major from the Perspective of the Integration of Industry and Education: Taking the Course of Data Mining and Machine Learning as an Example. *Integration of Industry and Education*, 6(7):57-67. <https://doi.org/10.6938/iie.060707>

© 2024 The Author(s) *Integration of Industry and Education*, ISSN 2664-5327 (print), ISSN 2664-5335 (online), Volume 6 Issue 7, published on 31 December 2024, by Creative Publishing Co., Limited, <https://iie.hk>, <https://cpcl.cc>, E-mail: wtoecom@gmail.com, kycbshk@gmail.com.

一、课程概述

（一）课程介绍

数据挖掘与机器学习是人工智能专业的核心必修课程，旨在帮助学生掌握其基本原理和处理方法，培养学生在知识获取、实践操作和创新应用方面的综合能力，致力于打造人工智能领域的高水平应用型人才^[1]。本课程的基本信息如图1所示。如图2所示，本课程于2022年2月在广东技术师范大学的人工智能专业开设，至今已完成三轮授课。每年约有100名本科生参与学习。凭借优质的教学内容和独特的教学方式，本课程赢得了学生的广泛好评和高度认可。它不仅为本专业后续学习打下坚实基础，还为学生未来的深入研究和解决实际问题提供了有效支持，助力其职业发展取得成功。

（二）教学目标



图 1: 课程介绍



图 2: 课程建设过程

本课程秉承“理论与实践结合，知识与素质并重”的教学理念，旨在培养学生扎实的理论基础、创新实践能力和社会责任感，为其在人工智能领域的未来发展奠定坚实基础。具体教学目标分为以下四个方面（如图 3 所示）：

1. 知识目标

知识目标强调学生对数据挖掘与机器学习核心理论和技术方法的系统掌握。帮助学生深入理解数据挖掘与机器学习的一般原理和算法设计思想。通过课程学习，学生能够准确阐述算法的逻辑构成及其数学推导过程。使学生掌握算法在不同应用场景下的使用要求、适用范围及其局限性，提升其在实际问题中选择和优化解决方案的能力。引导学生关注数据挖掘与机器学习领域的

最新进展和应用案例，提升其对学术研究和行业技术动态的敏锐度，为后续深度学习和科研打下基础。

2. 能力目标

能力目标聚焦学生在复杂问题分析、解决和实践操作方面的综合能力提升。培养学生运用数学、自然科学和人工智能专业知识分析复杂问题的能力。能够在不确定性条件下提出清晰的问题定义和合理的技术路径。基于科学原理，指导学生设计和实施科学实验方案，通过实验验证理论假设或解决实际问题。注重学生将所学技术运用于实际生活和行业需求中的能力，例如通过数据挖掘优化决策流程，或利用机器学习提升业务效率。

3. 素质目标

素质目标旨在培养学生的自主学习精神、团队合作能力及综合素质。引导学生在学习中主动探索新方法、新技术，提升其独立研究能力和创新思维。通过团队实践项目，增强学生的沟通能力和多学科协作能力，使其能够在团队中发挥主观能动性并高效完成任务。提升学生在面对未知问题时的快速学习能力和逻辑思维能力，使其具备适应复杂工作环境的综合素质。

4. 思政目标

思政目标贯穿课程教学全过程，以培养学生的社会责任感和职业道德为重点。激发学生对人工智能领域的科研兴趣，引导其关注技术进步对社会发展的推动作用，树立探索未知的学术精神。通过案例教学与讨论，引导学生认识人工智能技术在社会中的伦理问题和潜在影响，增强其社会责任意识。融入思想政治教育，帮助学生树立正确的人生观、价值观和职业观，使其成为既有技术能力又有道德素养的高素质人才。

通过上述目标的逐步实现，本课程不仅帮助学生掌握专业理论与技术方法，还注重培养其分析复杂问题的能力、创新实践能力和社会责任意识。最终，学生将具备适应人工智能领域快速发展需求的综合素质，能够胜任行业应用和学术研究中的多种挑战，成长为推动数据挖掘与机器学习技术发展的中坚力量。

（三）学情分析

本课程面向应用型本科人工智能专业的大二学生。我们基于学生填写的调查问卷，对课程学情进行了如图4所示的分析^[2]。结果发现：

（1）大部分学生对课程表现出浓厚兴趣，并对其认可度和实用性给予较高评价。近半数学生在课前已有数据挖掘或机器学习的基础了解，这有助于课程的深入学习和理解。学生的学习方式多样化，包括自主学习、小组讨论、教师讲解和实践操作等，有助于教师在不同教学环节中灵活采用多种教学方法。

（2）学生在理论知识和实践能力方面仍有提升空间。同时，他们对将实践案例与行业前沿技术相结合，以及对接就业市场的内容有较高需求。

（四）真实问题

通过学情分析，我们发现学生在这门课程的学习过程中普遍面临以下实际问题：理论知识薄弱、难以触及技术前沿，以及行业对接困难。

1. 理论知识薄弱，系统掌握困难

大多数学生在学习过程中面临理论知识薄弱的困境。由于本领域涉及大量数学、统计学和计

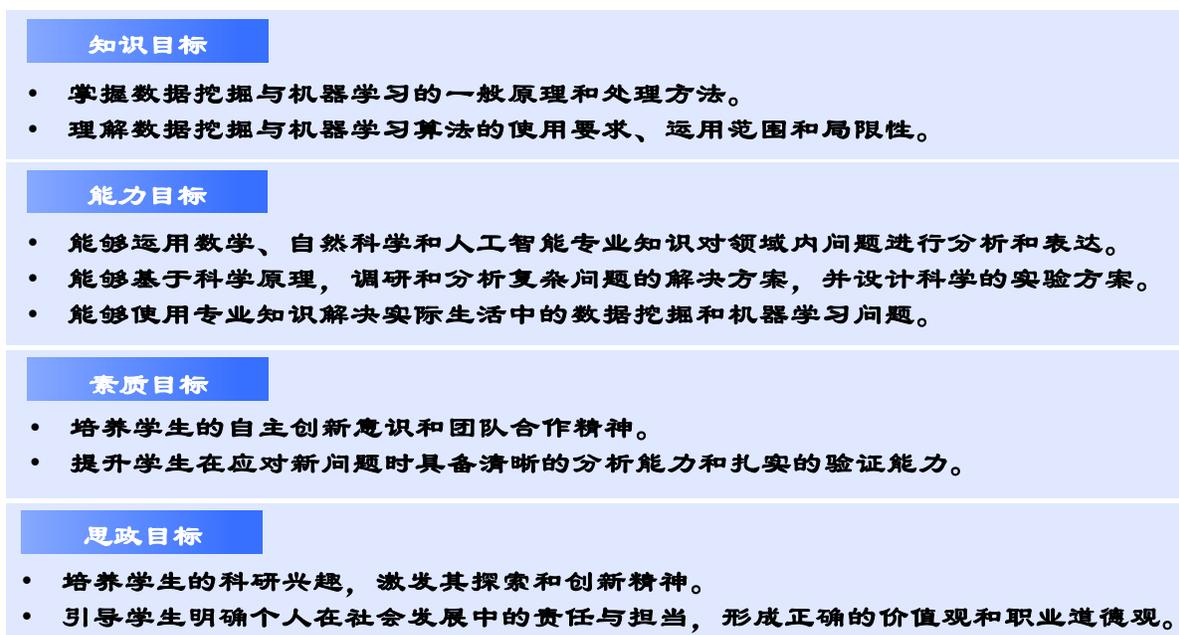


图 3: 课程目标



图 4: 课程学情分析

计算机科学知识，学生往往难以在短时间内深入理解并系统掌握这些内容。即便对基本概念有所了解，但在面对复杂模型和算法时，仍常感到力不从心，难以有效应用于实际问题。

2. 实践基础尚可，难以触及科技前沿

尽管学生在专业学习中积累了一定的实践基础，但触及科技前沿仍较困难。这主要源于该领域技术更新迅速，新算法和模型层出不穷。学生通常只能接触基础或经典的实践案例，而对最新技术和前沿应用知之甚少，这使其在就业或科研中缺乏竞争力。

3. 行业对接困难，就业方向模糊

作为交叉学科，人工智能应用领域广泛，但也导致行业对接困难。学生在选择就业方向时往往感到迷茫，不确定所学的知识和技能适用于哪些行业或岗位。他们缺乏清晰的职业规划和定

位，这种不确定性给就业带来了更多挑战。

二、教学理念与创新思路

(一) 教学理念

本课程面向应用型本科人工智能专业的学生，旨在培养兼具深厚理论素养与实践能力的专业人才。课程以“理论深化、前沿探索、应用实践、行业对接、思政融通”为教学理念，紧扣成果导向教育（OBE）的核心原则，并结合先进教学模型，构建了如图5所示的教学体系^[3]。

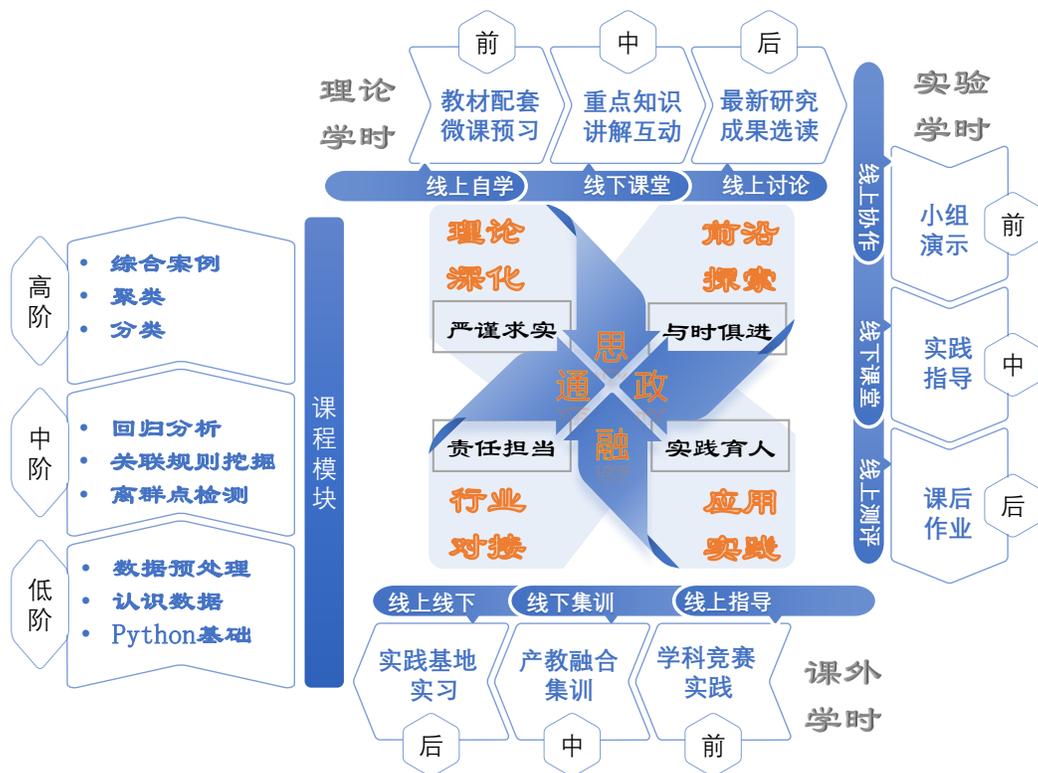


图5: 本课程的教学理念

(二) 创新思路

针对学生在本课程中普遍存在的理论知识薄弱、难以触及技术前沿以及行业对接不易等问题，我们在充分分析学情和行业需求的基础上，提出了一系列创新性教学思路，以提升课程的教学质量和学生的综合能力。

1. 理论深化

构建递进式课程体系，按照从低阶到高阶、由浅入深的原则设计教学内容。注重数学、统计学和计算机科学基础知识的系统性夯实，使学生在在学习数据挖掘与机器学习理论时具有扎实的背景知识。通过案例讲解与算法推导帮助学生深入理解高级算法的设计思路和适用场景，增强他们在理论学习中的逻辑推理能力。将数据挖掘和机器学习的核心知识点串联起来，帮助学生形成系统化的理论框架，便于在复杂问题中灵活应用。

2. 前沿探索

引入最新的研究成果和行业案例以拓宽学生的学术视野。定期更新教学内容，涵盖当前数据挖掘与机器学习领域的热点研究方向，如深度学习模型优化、强化学习在实践中的应用等。通过翻译和讲解国际顶级学术论文，以及邀请知名学者开设学术报告，让学生了解技术发展的全球动态。选用国内外企业在大数据分析、人工智能产品开发等方面的典型案例，帮助学生掌握前沿技术在实际应用中的具体表现。

3. 应用实践

加强实践教学环节，设计多层次、多维度的实践项目，帮助学生将理论知识与实践技能有机结合。开发富有挑战性和实用性的实践项目，例如推荐系统构建、异常检测算法设计等，以提高学生的实际操作能力。鼓励学生参加科技创新活动和全国性学科竞赛，如人工智能挑战赛和数据挖掘大赛，在实际问题中积累经验并锻炼竞争能力。借助先进的在线教学平台和编程环境，如百度 AI Studio 和信创在线编程平台，为学生提供丰富的实践资源和交流机会，全面提升其动手能力与团队协作能力。

4. 行业对接

积极推动校企深度合作，为学生提供接触行业需求的机会。邀请企业专家和技术人员参与课程教学，通过专题讲座或案例分析，展示行业中的实际问题 and 解决方案。与企业联合开展真实的工程项目，让学生在导师和企业技术团队的指导下进行实战训练，积累职场经验。建立校内外实践基地，为学生提供更多的实践平台，增强其就业竞争力。

5. 思政融通

将思想政治教育融入课程教学，帮助学生在掌握专业技能的同时树立正确的价值观与职业观。从数据挖掘与机器学习的应用案例中挖掘思政素材，例如技术在医疗、环保等领域的社会价值，引导学生思考技术的社会意义。通过课堂讨论和案例分析，帮助学生理解人工智能技术在隐私保护、伦理规范等方面的责任，增强职业道德意识。通过教学内容设计和课程实践，引导学生明确个人在社会发展中的责任与担当，培养其社会责任感和使命感。

通过这些创新思路，本课程不仅有效解决了学生在学习中遇到的理论薄弱和实践不足等问题，还帮助他们全面提升了专业素养和综合能力。同时，课程将理论、实践与思政有机结合，为学生的全面发展和社会责任感的培养提供了良好的支持。

三、产教融合创新举措

（一）构建“产学研用”四位一体的课程体系，纳入最新科研成果

针对学生在数据挖掘与机器学习课程中理论知识薄弱的问题，我们将构建以产业需求为导向、科技前沿为支撑、实践应用为核心、创新能力为目标的课程体系^[4]。这一体系将紧密结合最新科研成果，引入数据挖掘和机器学习领域的前沿技术与案例，使学生及时了解最新学术进展和行业应用。通过与企业深度合作，我们共同开发实践项目，帮助学生在实践中深入学习、应用所学知识，并提升其实践能力和创新能力^[5]。

（二）实施“项目驱动式”实践教学，开设人工智能产教融合班

为解决学生难以接触技术前沿的问题，我们将推行“项目驱动式”实践教学，并开设人工智

能产教融合班^[6]。通过与企业合作，引入真实的项目案例，让学生在实践中学习并掌握前沿技术。同时，建立校内外实践基地，为学生提供更多实践机会，将理论知识与实际应用相结合。这种教学模式将显著提升学生的实践能力和就业竞争力，为其职业发展奠定坚实基础。

（三）建立“行业导师制”，促进产教融合多方交流

针对行业对接不易的问题，我们计划建立行业导师制度，并举办学会活动以加强行业交流。邀请业界专家和企业高管担任导师，为学生提供职业规划和行业指导。同时，定期组织行业交流活动，如学术研讨会和技术交流会，让学生与业界人士直接对话，深入了解职业发展与行业动态。这些举措将拓宽学生视野，增强其适应行业需求的能力。

（四）水到渠成的知识讲授，润物无声的思政教育

如表1所示，我们在授课过程中注重将思政元素自然融入专业知识教学^[7]。通过生动案例和深入讨论，引导学生树立正确的价值观和职业道德观，理解数据挖掘和机器学习技术在社会中的应用与影响，培养其社会责任感和使命感。这种“润物无声”的教育方式，能够让学生在潜移默化中内化正确的价值观，实现专业能力与品德修养的全面提升。

（五）利用信息技术提升教学效果，引入信创人工智能平台

为了提升数据挖掘与机器学习课程的教学效果和学生的学习体验，我们将充分利用信息技术手段。通过超星学习通等在线教育平台，我们将打破时间和空间的限制，为学生提供更加灵活和多样化的学习方式。此外，我们还将引入百度 AI Studio 等信创在线编程平台，为学生提供实践操作的场所和机会。学生可以在平台上进行数据挖掘和机器学习的实验和项目，与教师和同学进行交流和讨论，从而加深对课程内容的理解和掌握。

（六）建立多元化评价体系，强化师生共评机制

为全面评价学生的知识水平、情感态度、能力素质和行为表现，我们将构建“知、情、力、行”为主体的多元化评价体系^[8]。评价内容涵盖课堂表现、作业完成情况、团队合作以及项目实践成果等，全面反映学生的学习成效。同时，我们将强化师生共评机制，鼓励学生参与评价过程，表达意见与建议，从而促进师生互动与交流，进一步提升教学效果和学生的学习体验。

四、产教融合创新成效

通过与企业的深度合作，本课程成功引入真实的数据挖掘与机器学习项目，学生在实践中取得了众多具有实际应用价值的成果。这些成果不仅有效解决了企业的实际问题，还显著提升了学生的实践能力和创新思维。例如，学生参与的某企业项目，通过数据分析优化供应链管理，不仅降低了成本，还提高了运营效率，这类案例充分体现了产教融合模式的实际成效。同时，学生在项目过程中，逐步将理论知识与实际应用相结合，培养了在复杂环境下解决问题的能力，奠定了他们职业发展的坚实基础。

在科研与教学结合方面，教学团队在数据挖掘与机器学习领域取得了丰硕的成果。团队成员在国内外权威期刊发表了多篇高质量论文，涵盖深度学习模型优化、数据预处理方法改进等热点研究方向。这些研究不仅获得了学术界的高度认可，还被转化为实际教学案例，为学生提供了更丰富的学习资源。此外，教学团队荣获多项教学奖项，这些荣誉不仅反映了团队在教学领域的专业能力，也进一步提升了课程的声誉与影响力。

表 1 课程各章节知识点与思政融入点之间的对应关系

序号	教学章节	思政融入点	思政教育内容
1	数据挖掘与机器学习概论	人工智能与自强不息的民族精神	介绍我国新一代人工智能发展规划,说明人工智能是民族复兴和时代发展的重要组成,对学生进行思想政治教育引导。作为人工智能专业的学生,理应成为推动我国先进生产力的实践者,激励学生走自主创新之路。
2	Python 数据分析与挖掘基础	Python 语言的优缺点与正确的人生观	鼓励学生正视自身优缺点,学会取长补短,充分挖掘个人优势,争取有所作为。
3	认识数据	数据的属性与集体主义价值观	介绍数据的中心趋势度量方式,说明数据蕴含了个体与集体的关系。集体的成功离不开众多个体的努力,每个人都需要做出自己的贡献,才能推动集体的进步。
4	数据预处理	数据预处理的必要性与实事求是	数据质量对数据挖掘与机器学习的算法结果起着决定性作用。教育学生在数据获取时,必须坚持实事求是的原则,杜绝数据造假,培养学生严谨认真的学习作风。
5	回归分析	过拟合问题与唯物辩证思想	回归分析如果过分关注训练误差就容易产生过拟合问题,影响算法解决实际问题的泛化能力。教育学生需要辩证看待学业成绩,在学习书本知识的同时还需要关注专业实践能力和为人处事能力的培养,为毕业后从容应对社会各种挑战奠定基础。
6	关联分析	Apriori 算法与工匠精神	Apriori 算法需要迭代多次扫描数据集,才能找到所有的频繁项集。教育学生在学习工作中需要发扬工匠精神,放弃一蹴而就的错误观念,而应沉心钻研、不畏艰难,有计划、有步骤地实现目标,获得成功。
7	分类	K 近邻算法与社会主义核心价值观	K 近邻算法蕴含“近朱者赤,近墨者黑”的哲理,教育学生谨慎交友,不断完善自我,努力提高各方面修养。
8	聚类	K-Means 聚类算法与科技强国理念	我国正处于数字化和智能化转型阶段,鼓励学生充分利用已学的专业知识,解决实际生活中的聚类问题,积极思考,自主创新,践行科技强国的理念。
9	离群点检测	离群点检测与唯物辩证思想	离群点有可能是噪声带来的,也可能是真实数据产生的。教育学生看待问题避免一刀切,要学会具体问题具体分析。

同时,团队积极投身教学改革,探索产教融合的新模式和新方法。例如,通过构建“理论+实践+前沿探索”的教学体系,不断优化教学内容,增加企业案例的引入比例,确保课程教学始终紧跟行业需求。在课程的培养下,学生在大学生创新创业项目和全国性学科竞赛中表现优异,屡获大奖。

此外,通过与企业、行业的深度合作,课程团队将多项科研成果成功转化为实际应用。同时,课程还为合作企业提供了技术支持与定制化培训,帮助企业员工提升专业能力,进一步拉近了高校与行业之间的距离。这种双向合作模式在推动相关产业发展的同时,也为社会创造了巨大的经济和社会价值。

这种基于产教融合的教育模式，不仅实现了教育价值和经济价值的双重转化，还为社会培养了大批高素质、高技能的数据挖掘与机器学习人才。这些人才既具备扎实的理论基础，又能在实际应用中展现出强大的实践能力与创新思维，成为推动人工智能领域发展的重要力量。通过这种合作模式，课程团队不仅为学生创造了更多发展机会，也为社会和企业提供了持续的技术支持与智力保障，为高校、企业与社会之间搭建了一个共赢的平台。

五、结语

数据挖掘与机器学习课程以产教融合为核心，创新性地构建了理论与实践相结合的教学模式，实现了学生理论知识和实践能力的双向提升。在这一过程中，课程不仅帮助学生夯实了理论基础，还通过真实项目的引入和行业需求的对接，让学生接触到了人工智能领域的前沿技术与应用场景。这种模式有效解决了学生在学习过程中遇到的理论薄弱、技术前沿难以触及、行业对接不易等问题，同时大幅提升了学生的学习兴趣和动手能力，为他们未来的职业发展奠定了坚实的基础。

课程实施以来，通过与企业和行业的深度合作，不仅实现了教育价值的最大化，还为社会提供了高质量的技术服务和智力支持，助力相关产业实现技术升级与创新发展。例如，课程团队成功推动多项科研成果的转化应用，为企业优化运营效率、提升技术能力提供了有力支持，同时也为地方经济和行业发展注入了新的活力。通过培养批量高素质、高技能的人工智能人才，课程有效填补了市场对专业型人才的需求缺口，彰显了产教融合在人才培养和社会服务中的巨大潜力。

展望未来，我们将进一步优化课程内容，完善教学方法，紧跟人工智能领域的最新发展动态，确保教学内容始终与行业前沿保持一致。与此同时，我们还计划深化与企业的合作，扩大实践基地规模，增加国际化交流机会，进一步提升学生的综合能力与全球视野。此外，课程团队还将持续探索产教融合的新模式、新路径，推动更多创新教学实践的落地应用，为人工智能领域培养更多具备深厚理论素养、强实践能力和创新精神的应用型人才。我们坚信，通过不断的努力与创新，课程必将为人工智能教育的发展和社会的技术进步作出更大的贡献。

（责任编辑：丁勇 邮箱 wtocom@gmail.com）

基金项目 1. 广东省教学质量与教学改革建设项目：科产教融合实践教学基地-31（粤教高函〔2021〕29号）；2. 广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目：AI赋能的新工科专业双语课程教学模式改革与实践探索——以《数据挖掘与机器学习》为例（粤教高函〔2024〕30号）；3. 广东技术师范大学校级教学质量与教学改革工程项目，卓越人才培养计划：人工智能产教融合卓越班（项目编号：GSZLGC2023039）；4. 广东技术师范大学校级教学质量与教学改革工程项目，双语课程：数据挖掘与机器学习（项目编号：GSSYKC2023004）。

作者简介

刘伟莉，女，1985年7月出生，广东省梅州市人，广东技术师范大学讲师，计算机科学学院人工智能系主任，硕士生导师，研究方向为智能计算与优化调度。通讯地址：广东省广州市天河区中山大学大道西293号，邮政编码：510665，Email: liuweili@gpnu.edu.cn, <https://orcid.org/0000-0003-0725-3759>。

陈荣军（通讯作者），男，1978年4月出生，陕西渭南人，广东技术师范大学教授，计算机科学学院副院长，物联网专业负责人，博士生导师，研究方向为物联网、物联网等。通讯地址：广东省广州市天河区中山大道西293号，邮政编码：510665，Email: chenrongjun@gpnu.edu.cn，<https://orcid.org/0000-0002-3075-460X>。

参考文献

- [1] 叶婷, 马宏娟, 卢锐, 等. 人工智能在智慧农业中的应用——以数据挖掘与机器学习为例 [J]. 智慧农业导刊, 2022, 2(18): 27-29+32. DOI: 10.20028/j.zhnydk.2022.18.009.
- [2] 陈宇良, 郑文静, 吴辉琴. 学情分析有效促进高阶能力培养——以混凝土结构设计原理课程为例 [J]. 高教学刊, 2024, 10(35): 98-101. DOI: 10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.35.022.
- [3] 崔文超, 邹俊杰, 汪方毅, 等. OBE理念下项目驱动的数字图像处理教学研究 [J]. 图学学报, 2020, 41(06): 1031-1038.
- [4] 木肖玉, 徐源廷, 刘丹, 等. “科教融汇、产教融合”的高分子材料类“本硕博”贯通式拔尖创新人才培养模式的探索与实践 [J]. 高分子通报, 2024, 37(11): 1670-1675. DOI: 10.14028/j.cnki.1003-3726.2024.24.217.
- [5] 石青坡. 产教融合理念下校企合作人才培养理论与实践方法研究——评《产教融合理念下校企合作人才培养理论与实践研究》 [J]. 应用化工, 2024, 53(04): 1014. DOI: 10.16581/j.cnki.issn1671-3206.2024.04.016.
- [6] 柳广斌, 刘德武, 李耀坤, 等. 基于“项目驱动”的养羊学课程教学改革与实践 [J]. 草业科学, 2024, 41(09): 2197-2205.
- [7] 王岭玲, 徐德义. 思政教育融入数据挖掘与机器学习教学研究 [J]. 现代职业教育, 2022, (10): 25-27.
- [8] 贾同, 顾小清. 基于多元评价的混合式协作学习效果实证分析 [J]. 中国远程教育, 2024, 44(05): 86-96. DOI: 10.13541/j.cnki.chinade.2024.05.005.