

多学科交叉类课程思政教育探索与实践

——以系统科学与人工智能课程建设为例

温广辉¹, 付俊杰¹, 万颖¹, 吕跃祖²

(1. 东南大学 系统科学系, 江苏 南京 211189; 2. 北京理工大学 前沿交叉科学研究院, 北京 100081)



摘要：教育是党的事业发展的重要保障，是国家兴旺发达的根本基石。习近平总书记强调，要落实立德树人的根本任务，努力培养担当民族复兴大任的时代新人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。新时代背景下，如何在多学科交叉类课程中开展思政教育教学工作，培养具有多学科交叉特色的高质量创新型人才，成为了人才培养的关键任务和重要挑战。作者结合自身系统科学的交叉学科特色，对多学科交叉类课程人才培养进行探索与实践，通过明确思政育人目标、修订教学大纲、精选思政育人素材、构建典型案例、注重实践育人、完善考核方式等多种方法，提升多学科交叉类课程思政教育的效果。这一系列有效的实践方案和跨学科交叉的人才培养模式，有望为我国系统科学与人工智能专业相关的人才培养提供有益的参考，以培养更多具备全面素质和创新能力时代新人，为国家建设和发展提供更多智力支持。

关键词：多学科交叉；课程思政；人工智能；创新型人才

中图分类号：G642

文献标识码：A

Exploration and Practice of Ideological and Political Education in Interdisciplinary Cross-Curricular Courses

-- A Case Study in the Development of Courses in Systems Science and Artificial Intelligence

WEN Guanghui¹, FU Junjie¹, WAN Ying¹, LÜ Yuezu²

(1. Department of Systems Science, Southeast University, Nanjing 211189, China; 2. Advanced Research Institute of Multidisciplinary Science, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: Education is a crucial safeguard for the development of the Party's cause and the fundamental cornerstone for the prosperity of the nation. General Secretary Xi Jinping emphasized the need to implement the fundamental task of fostering virtue and morality, and to strive to cultivate a new generation capable of undertaking the great task of national rejuvenation. This new generation should be developed in all aspects of morality, intelligence, physical health, aesthetics, and labor to become socialist builders and successors. In the new era, how to carry out ideological and political education in interdisciplinary courses, and to cultivate high-quality innovative talents with interdisciplinary characteristics, has become a key task and significant challenge in talent cultivation. The authors, combining the interdisciplinary characteristics of system science, explore and practice talent cultivation in interdisciplinary courses. Through clear ideological and political education goals, revising teaching outlines, selecting ideological and political education materials, constructing typical cases, emphasizing practical education, improving assessment methods, and other methods, the effect of ideological and political education in interdisciplinary courses is enhanced. This series of effective practice schemes and interdisciplinary talent cultivation models are expected to provide useful references for talent cultivation related to system science and artificial intelligence in China. This will cultivate more new talents with comprehensive qualities and innovative capabilities, providing more intellectual support for national

收稿日期：2023-12-26

基金项目：国家自然科学基金项目（U22B2046, 62073079, 62088101）

作者简介：温广辉（1983-），男，河南平顶山人，博士，教授，主要从事网络群体智能理论与技术、分布式控制理论与控制工程、集群系统智能行为分析与控制等方面的教学和科研工作（本文通信作者，E-mail: wenguanghui@gmail.com）。

construction and development.

Key words: interdisciplinary, curriculum-based ideological education, artificial intelligence, innovative talents

0 引言

课程思政理念源于习近平总书记2016年在全国高校思想政治工作会议上的重要讲话,习总书记指出,高校思想政治工作关系到高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面。习总书记在党的二十大报告中强调要办好人民满意的教育,提出要“全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”^[1,2]。在当今不断变化的国际环境下,高等教育的发展面临着许多新的挑战 and 机遇。随着经济全球化和信息技术的迅猛发展,高校人才培养需要更加注重培养学生的综合素质和国际竞争力。同时,以科技创新为驱动的新时代高等教育要求学生具备全球视野、创新精神和跨文化交流能力。在这样的背景下,课程思政教育作为高校人才培养的重要组成部分,具有着不可替代的作用。课程思政教育可以帮助学生加深对中国传统文化、马克思主义等理论体系的理解和认识,提高他们的道德素质和社会责任感,这对于新时代高等教育发展非常重要。同时,课程思政教育还能够帮助学生更好地了解 and 适应当今国际环境,增强国际视野和跨文化交流能力,这对于培养全球化背景下的高素质人才至关重要^[3,4]。

随着社会的快速发展和科技的飞速进步,高等教育的发展已经不再局限于传统学科教育,而是向着交叉、综合和创新的方向不断发展。一方面,当前科学研究问题的复杂性和交叉性日趋增长,要求不同学科的知识 and 理论相互渗透、融合,以实现科技创新与突破。多学科交叉类课程能够打破传统学科的界限,促进不同学科的交流 and 合作,帮助学生同时掌握多个学科的知识 and 技能,提高他们的综合素质 and 创新能力,适应科技创新的需要。另一方面,随着经济的发展和产业的升级,社会对人才的需求也在发生变化。多学科交叉类课程能够培养出具有综合素质 and 创新能力的人才,满足国家产业升级 and 经济转型的需要,推动国民经济持续发展。例如,融合了数学、物理、计算机 and 工程等多个学科的系统科学类课程可以使学生不仅可以深入学习数学 and 物理等基础学科知识,还能够应用计算机技术和系统工程方法来解决复杂的实际问题。因此,多学科交叉类课程人才培养是适应当前科技、经济和社会

发展需要的必然选择,具有重要的意义 and 价值。多学科交叉课程的不断出现要求对于其课堂思政建设开展针对性研究^[5]。多学科交叉课程作为新兴的教育模式,具有一系列显著特点。目前,尽管在课程思政建设研究方面取得了一些重要成果,但在应用于多学科交叉课程时仍存在诸多不足之处^{[6][7]}。首先,多学科交叉课程的跨界性使得思政建设变得更加复杂。传统的学科分类不能满足多学科交叉课程的需求,因此思政建设需要更加广泛地考虑不同学科的交叉点和融合方式^[8]。其次,多学科交叉课程鼓励学生综合应用知识解决实际问题,培养跨学科的创新思维 and 问题解决能力。这种强调实践 and 创新的教学模式要求思政建设更注重学生的创造性思维 and 实际问题解决技能的培养^[9]。此外,多学科交叉课程通常采用团队合作 and 项目导向的学习方式,注重学生之间的沟通 with 协作能力。因此,思政建设需要更多地关注学生的团队协作,以促进学生的团队意识 and 社会责任感。最后,多学科交叉课程常常面临跨学科教师团队的协作 and 教学资源整合等挑战。这要求高校加强对跨学科教师的培训 and 支持,积极推动不同学科 and 部门之间的协作,共享教学资源 and 经验,从而更好地满足多学科交叉课程的思政建设需求^[10]。虽然已经有研究者对一些多学科交叉课程进行了研究 and 探讨,例如资源与环境信息技术课程^[6]、生物药剂学 with 药物动力学课程^[7]、土木类专业课程^[8]、电子产品交互设计专业课程^[9]以及数据科学与大数据技术专业课程^[10],但是在多学科交叉类课程思政教育方面的探索 and 实践研究仍然相对较少,尤其是在数学 with 人工智能交叉学科领域。据作者所知,以系统科学与人工智能交叉学科为例的课程思政建设尚未被深入研究。

本文基于作者团队在多门多学科交叉类本科生及研究生课程中对课程思政建设的探索 and 实践经验,首先分析多学科交叉课程思政建设的难点 with 痛点,然后介绍相关探索 and 实践路径,并展示相关建设成效,进一步分析相关实施方案的价值 and 可推广性,最后进行总结。

1 多学科交叉类课程思政建设中的困境与挑战:难点与痛点分析

本文作者团队在人工智能、系统与控制、复杂网络等学科交叉方向开设了多门本科生及研究生课程。下面通过对这些课程的教学实践 and 思考,分析

思政建设在多学科交叉课程中的难点和痛点。

2023年9月,作者团队开设具有典型学科交叉特征的课程《人工智能技术的数学基础》。该课程作为面向强基班本科生的选修课程,亦是系统科学专业相关研究生课程的先导课,主要讲授人工智能领域所需的数学基础知识和技能,学生将深入学习数学与人工智能的交叉知识点,探讨如何运用数学工具来解决人工智能领域的算法设计与收敛性分析等问题。该课程系统地介绍概率分布、统计推断和贝叶斯统计等基础概念,深入研究各种优化算法,并着重讨论它们在人工智能领域的实际应用。同时,课程覆盖信息熵、互信息、熵编码等相关概念,并探讨它们在模型评估和特征选择中的重要性。课程重点强调数学与实际问题的紧密联系,并鼓励学生积极参与项目和案例研究,帮助学生建立对人工智能领域数学基础的深刻理解。通过实践性学习方式,培养学生在人工智能领域的创新能力和问题解决能力等核心素养。开设的《复杂系统与网络科学选讲》为研究生选修课程,该课程具有典型多学科交叉特征,主要讲授复杂系统与网络科学领域近年来的新进展,聚焦复杂性理论、群体智能以及人工智能等交叉学科中的新进展,如无标度网络、小世界网络和群体智能涌现行为分析等研究领域的最新研究进展。课程的目标是培养学生运用群体智能理论来分析和解决工程问题的能力,为培养一流领军人才提供支撑,并进一步发展人工智能的数学基础理论与方法,促进人工智能的发展。自2019年开设以来,《复杂系统与网络科学选讲》课程已经吸引了147名研究生选修,并且呈现出逐年增长的趋势。这些选修研究生来自不同学院,包括数学学院、信息科学与工程学院、网络空间安全学院和计算机科学与工程学院等。这种跨学科的参与体现了该学科交叉课程的广泛吸引力和学术价值。同时,《复杂系统与网络科学选讲》还入选了东南大学2020年研究生“课程思政”示范课程建设试点立项项目。开设的《深度强化学习数学基础及算法》为东南大学研究生必修课程,主要讲授强化学习及深度强化学习中所使用到的包括线性代数、概率统计、数学分析等在内的基础数学知识以及典型的强化学习算法框架,培养学生分析和推导强化学习及深度强化学习基本算法,并利用数学知识提出新算法的能力。课程自2020年开设以来备受学生欢迎,迄今为止,已有来自数学、自动化、人工智能等多个相关院系的学生共计68人次选修该课程。

多学科交叉类课程的开设为培养具备综合素质和创新能力的人才提供了新的途径。然而,在多学

科交叉课程中融入思政教育却面临着一系列的困境与挑战。

首先,多学科交叉类课程的知识体系庞杂,不同学科的知识融合较为复杂。在进行思政教育时,如何将思政教育内容与技术学科的知识相互协调、相互促进,是一个难点。此外,多学科交叉课程的选课学生专业背景复杂,学生来自不同的专业领域,他们的知识背景和学科兴趣各异。在这种情况下,教育者需要考虑如何满足不同学科背景学生的需求,如何引导他们在跨学科的学习中融入思政教育的内容。这需要教育者具备更高的跨学科教育素养,以便更好地满足学生的需求。

其次,多学科交叉类课程需要平衡学科专业性与思政教育的深度和广度。如何在课程设置和教学方法上找到平衡点,既确保学生对技术学科的专业性要求,又培养其思考问题的能力、人文素养和社会责任感,是一个痛点。多学科交叉课程的内容专业性强,要求学生掌握扎实的专业知识和技能,深入理解和应用不同领域的专业知识,这对思政教育内容的融入提出了挑战。如何在专业性较强的课程中灵活融入思政教育的宏观视野和人文关怀,使其更易懂,更富有启发性,成为思政教育的关键问题之一。

另外,多学科交叉课程的教学内容涉及面广,这种广泛性可能导致思政教育内容无法在所有领域都深入展开。技术类课程通常以解决实际问题为目标,但思政教育往往较为抽象和理论化。如何将思政教育与实际问题的结合,使之具有实践性和可操作性,也是一个难点。因此,需要明确定义思政教育的核心内容,并确保在跨学科课程中得到充分传达,以提高思政教育的质量和一致性。

最后,多学科交叉课程的教学模式要求高,思政教育内容与课程知识点之间存在一定的联系,但如何将二者有机结合,使之相互促进,是一个痛点。教育者需要采用创新的教学方法,以促使学生在不同领域之间建立联系,培养综合思考和解决问题的能力。这需要更多的师资培训和教学资源的投入,教育者需要思考如何设置思政教育知识点与学科知识点的衔接环节以加强思政教育内容与课程知识点的融合,如何结合实际案例和问题,引导学生运用思政教育的理论和原则去解决实际问题,使思政教育具有实践性和可操作性。

综上,多学科交叉课程的思政教育面临一系列挑战,包括学生专业背景的复杂性、内容专业性的强度、教学内容的广泛性以及教学模式的高要求。克服这些挑战需要跨学科教育的不断探索和改进,

以确保思政教育能够有机融合在这一创新教育模式中,提高其育人效果。

2 多学科交叉类课程思政建设探索与实践

针对多学科交叉类课程思政建设面临的难点与痛点,作者团队从多方面进行探索,总结出多维度思政课程建设途径,如图1所示。



Fig. 1 Approaches for multi-dimensional ideological and political curriculum construction

2.1 明确思政育人目标，修订教学大纲

明确课程思政育人目标对于确保思政教育的正确方向、提高思政教育的实效性、促进课程与思政的有机融合、增强学生的认同感和责任感具有重要意义^[11,12]。作者团队主要设立了如下几方面课程思政育人目标：(1) 树立正确的世界观、人生观和价值观。通过思政教育引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强他们的国家意识、民族自豪感和集体荣誉感，培养社会责任感和奉献精神。(2) 培养良好的思想道德素质。通过思政教育引导学生树立正确的道德观念和标准，培养他们的道德判断力和道德实践能力，提高他们的思想道德素质。(3) 增强综合素质和能力。通过思政教育引导学生掌握科学的方法论和认识论，培养创新思维 and 创新能力，提高综合素质和能力。(4) 促进全面发展。通过思政教育引导学生全面发展，注重知识学习的同时，也关注身体素质、审美素养、劳动技能等方面的提高，培养学生的全面素质。(5) 培养担当民族复兴大任的时代新人。通过思政教育引导学生树立远大理想和抱负，培养他们的担当精神和奋斗精神，使他们成为担当民族复兴大任的时代新人。

在明确思政育人目标的基础上，课程思政建设的重点是对目标进行清晰的分解，全面覆盖教学过程，并具体实施思政教育活动。为了将立德树人的根本任务层层递进落实到教学目标和课程育人目标中，并结合多学科交叉课程的特点，可以在培养方案和教学大纲中采取以下措施。首先，在教学大纲

中更新课程思政教育目标。在所开设的课程中，作者团队针对学生多样化专业背景，制定大纲时就考虑到各专业背景学生接受程度，从一开始就让学生明晰该课程对于思政教育的要求，从而更好地开展思政教育教学工作。其次，在教学大纲中明确每次课程的思政教育点以及教学方法。例如，可以强调华人学者的科学奉献精神和人文情怀，以提高学生的人文素养和科研素养。通过翻转课堂的教学方法，鼓励学生参与讨论，厚植工匠精神和科学家情怀，同时也要求学生具备较高的业务理论水平和扎实的数学基础。再次，更新教学大纲配套的教学日历、教学课件和实践任务等载体。在这些载体中融入老一辈学者的感人事迹和爱国奉献精神，旨在培养学生的家国情怀，使他们深刻地认识到科学无国界，科学家有自己的祖国！引导学生在新时代努力拼搏，爱国奉献！最后，在教学大纲中增加思政教育评估方式。通过合理的评估方式，可以对思政教育的教学效果进行科学评价，及时发现问题和不足，并采取有效措施进行改进。通过以上修订教学大纲的具体措施，可以指导教师将专业知识和思政元素充分衔接，构建全方位的课程思政教学体系，增强可操作性，避免课程思政成为空谈。

2.2 精选思政育人素材，形成典型案例

针对多学科交叉课程内容既要具有专业性，又要涉及面广的问题，作者团队深入挖掘专业性知识背后蕴含的思政内涵。在融入职业素养和使命担当的同时，结合学校历史和专业定位，利用引申、联想、由事及人等方法，深入挖掘校史校友故事、特色案例、特色基因，找准蕴含的特色思政元素。通过多角度引领学生关注知识创造、创新精神、爱国精神等，充分体现出课程思政的特色和鲜活性。

在选择思政育人素材时，我们充分考虑了如下标准：(1) 符合核心价值观和主题。选取的素材应符合社会主义核心价值观体系，并与多学科交叉类课程的主题相契合。例如，可以选择与科技伦理、人工智能的社会影响等相关的素材。(2) 跨学科融合。素材应涵盖不同学科领域的知识，以促使学生在多学科交叉类课程中形成全面的思考。(3) 激发学生兴趣。选择能够引发学生兴趣和思考的素材，以提高他们对思政教育内容的关注度和主动学习的积极性。例如，可以选用有趣的案例、真实的社会问题，以吸引学生的注意力。(4) 具有时效性。选择与时事紧密相关、反映社会现象的素材，使学生更好地理解并关联课程中的学科知识。这可以通过选择与当前科技发展、社会变革相关的素材来实现。(5) 提升实践能力。素材应能够帮助学生将理论知识应

用到实际问题中,培养他们的实践能力。对于系统科学与人工智能课程,可以选择一些实际案例,要求学生分析并提出解决方案,以加强他们的实践操作能力。例如,在《复杂系统与网络科学选讲课程》中,我们挖掘出复杂系统与网络科学领域研究历史上涌现出众多具有爱国情怀的学者,如钱学森院士、许国志院士和黄琳院士等。他们高尚的家国情怀,坚持做国际一流科研成果的工匠精神,可以作为课堂授课的典型例子进行讲授和展开。除了讲述老一辈科学家的爱国情怀和科研成果,还将辅助讲授他们做科研的精神,如探索精神、不畏学术权威的精神等,鼓励选课学生积极努力地探索,在科研工作上坚持努力思考,不断进取。在《人工智能技术的数学基础》及《深度强化学习数学基础与算法》课程中,我们在讲解人工智能在各专业行业方面的应用时,探讨应用过程中涉及的伦理科学、法律边界、商业道德等话题,引导学生树立社会主义建设的使命感和责任感,培养具备大眼界、大格局、大志向的综合性人才。在讲述分布式强化学习算法时,指出其中蕴含的集体智能思想。集体智能是一种群体共享的智能,是将众人的意见集结并且转化为决策的过程。它是从许多个体的竞争中涌现出来的。通过这样的讲解,向学生传授团结、协商一致、共享理念、集思广益、合作与竞争等辩证关系的思想政治知识点。集体智能是需要团结群体去集思广益,共同提出意见,最后协商一致,进行决策的一种过程。强调并鼓励学生要培养团结协作的能力,学会在竞争中合作,在合作中竞争,做到资源共享、观点交流。

基于以上思政育人素材,在形成典型案例的过程中,我们可以考虑如下选择标准。(1)跨学科性。选择那些能够涵盖多学科知识的案例,以确保学生能够在课程中获得全面的视野。(2)实践性。优先选择与实际问题紧密相关的案例,使学生能够将理论知识应用于实际情境,培养其解决问题的能力。(3)复杂性。选取具有一定复杂性的案例,以激发学生的思维深度和批判性思考。其次,在设计原则方面,应注意如下方面:(1)情境还原。在案例设计中还原真实场景,以增加学生对问题本质的理解,提高学习的真实感。(2)引导性问题。在案例中设定引导性问题,引导学生思考并运用多学科知识进行分析,培养综合运用知识的能力。(3)合作性学习。设计能够促进学生团队协作的案例,以培养他们在跨学科环境中合作解决问题的能力。最后,在将多学科交叉类课程内容与典型案例结合时,需要考虑以下因素来完善典型案例的构建:(1)紧密结

合课程主题。选择与系统科学与人工智能课程核心内容密切相关的案例,确保案例能够有机融入课程整体。(2)跨学科整合。在案例中充分融合系统科学和人工智能领域的知识,帮助学生理解两者之间的关联性,促进跨学科学习。(3)案例演练。在课程中通过实际案例演练的方式,让学生亲身体验多学科交叉学习的过程,强化他们的理解和实际操作能力。

2.3 注重思政育人实践,完善考核方式

发掘课程思政教育素材之后还需要通过合适的方式方法将思政教育无缝融入到日常教学过程中。尤其要注意防止生硬套入,引起学生反感,降低思政教育效果。我们积极借鉴和引进各类教学模式,通过多种途径,丰富思政教育形式,提升效果。具体途径包括:(1)项目式学习。将实践融入课程的核心,设计具有挑战性的项目,要求学生在团队中合作,涵盖多个学科领域,以解决真实问题。(2)案例分析与模拟演练。对系统科学与人工智能的模型进行实际改进和仿真,让学生亲身体验学科知识在实际场景中的应用,并进行案例分析,引导学生通过案例研究提炼出跨学科的思考。(3)跨学科合作项目。鼓励不同学科背景的学生合作完成项目,从而促使他们学会在多学科背景下协同工作。

此外,课程思政建设要着力解决评价不全面、育人作用不突出、育人成效不显著的问题。因此,作者团队积极思考制定课程思政建设专项评价方法,将定性和定量相结合,过程和结果相结合,学生评价和自我评价相结合,通过创新的考核方式来吸引学生的注意力,增强学生参与思政教育的意愿,进一步提升思政育人效果。实践成果的评估方面可具体考虑如下几点:(1)项目报告与展示。学生撰写详实的项目报告,并进行口头展示,以展示他们在实践中获得的经验和成果。(2)反思与总结。引导学生进行反思与总结,思考实践过程中遇到的问题、解决方案以及他们个人的成长体会。(3)团队评估。对学生在团队协作中的表现进行评估,包括沟通能力、团队合作和领导力等方面。(4)同行评价。鼓励同学相互评价,促进彼此之间的学习与成长。最后,设计灵活的考核方式,可考虑如下具体建议:(1)多元化考试形式。结合传统的笔试与开卷考试,增加实际操作题和案例分析题,全面评估学生的理论与实践能力。(2)课堂参与度评估。将学生在课堂上的提问、回答问题和讨论贡献纳入考核范围,激发学生的积极参与。(3)开放式作业。提供一定程度的开放性作业,让学生有机会展示他

们独立思考和解决问题的能力。(4) 定期反馈机制。设立定期的学业指导与评估机制,以及及时发现学生在实践中的问题,并提供及时的指导。

下面是作者团队在实践中采取的一些具体举措。在《复杂系统与网络科学选讲中》课程中,作者团队在课程报告环节明确要求学生总结本课程学习对于提高个人思想政治素养的作用,分享对课程中涉及到的思政元素的心得体会,并提出对于课程思政效果提升的建议。将认真总结、内容丰富的课程报告作为优秀报告予以激励。在《人工智能技术的数学基础》及《深度强化学习数学基础与算法》课程中,作者团队明确要求在平时成绩环节考核学生的课堂表现。具体地,对于积极参加课程讨论、能够针对课堂上思政话题提供补充和分享感悟的同学给予适当的加分和鼓励,引导学生形成自己的认知见解,实现情感、行为及态度上的认同,最终通过“课程思政”的方式,培育学生们的社会主义核心价值观。

3 课程思政建设成果

通过对课程思政教育素材的深入挖掘和实践方式的研究,作者团队在所开设的几门多学科交叉类课程中进行了实践应用,评价了效果,总结了经验,取得了较为丰富的成果,有关思政建设的成果总结如图2所示。



图2 思政建设成果总结表

Fig. 2 Summary of achievements in curriculum ideological and political construction

(1) 形成适用于新时代下思政教育的教学大纲,完善授课内容

在遵循课程自身规律的同时,把筑梦新时代实现民族伟大复兴的民族精神和社会主义核心价值观融入课程,致力于提升学生的家国情怀、政治担当,最终帮助他们形成正确的人生观、价值观、世界观和良好的职业素养。精心梳理修订新的教学大纲,体现“课程思政”的知识点与育人环节,明确课程

教学目标和课程思政教育目标。“课程思政”不是简单的“课程+思政”,更不是“为思政而思政”,而是在课程教学中有机融入理想信念和精神品格教育,从而达到春风化雨、润物无声的实际效果。在人工智能时代背景下,积极调整授课内容,重点讲授复杂性理论与人工智能交叉学科中的新进展,培养具有扎实专业基础的学生,并引导他们产生对未来科技发展走向的展望力。在教学大纲中明确思政教育与专业知识教育的融合点和结合点,形成适用于新时代的思政课程教育教学大纲,使授课内容更加丰富、立体和完善。

(2) 介绍若干典型案例,提升思政教育效果

深入挖掘课程内容背后蕴含的思政元素,坚持以德立身、以德立学、以德施教,注重加强对学生的世界观、人生观和价值观的教育,传承和创新中华优秀传统文化,积极引导当代学生树立正确的国家观、民族观、历史观、文化观,从而为社会培养更多德智体美劳全面发展的人才,为中国特色社会主义事业培养合格的建设者和可靠的接班人。例如,在进行课程简介和领域简介时,作者团队讲授了我国科学家钱学森在复杂网络学科中做出的杰出贡献,培养学生的爱国精神和科学精神。在介绍复杂网络学科涉及的基本概念时,提及了钟士模教授在这一领域的创新性工作,以及他为创办自动化专业所做出的艰辛努力。在介绍图论的定理定义时,讲述了管梅谷命名为“中国邮递员问题”的起源,增强学生对民族的自信心和自豪感。在介绍图论内容时,引入菲尔兹奖得主华人数学家丘成桐对中国数学学科发展中做出的贡献,以此培养学生对数学的兴趣。在介绍互联网时,引入将地球带入互联网时代的“世界光纤之父”高锟的事迹,培养学生的创新意识。在介绍复杂网络和群体智能理论时,引入图灵奖获得者姚期智教授的成就和贡献,以此培养学生树立正确的科研观。在介绍博弈论时,介绍了我国最早体现博弈论思想的著作,增强学生对于民族文化的自信心和认同感。在介绍传播动力学时,以抗疫情的杰出科学家钟南山院士作为引例,展示了他所代表的生命至上、举国同心、舍生忘死的伟大抗疫精神。在介绍网络同步现象、算法、应用的时候,介绍蔡少棠在学术上的重要成就,鼓励学生在科研上一丝不苟。相关案例素材从多角度、多维度向学生传递了课程思政要素,激发了学生学习兴趣,达到了良好的课程思政效果。

(3) 建立有效的思政教育模式,激励学生取得创新性成果

通过教学模式创新,在课程讲授过程中,融合课内课外,拓展融入渠道,分享名人自传,组织专题讲座等多种形式与思想政治教育同向同行,形成协同效应。利用混合式教学法拓展教学方式,积极组织参与学科专业类和业余类赛事、专业会议等第二课堂活动。组织学生实验室参观和学习,现场观摩并学习如何将专业知识与目前实验室研究的多智能体系统编队控制工程问题相结合。强调体验性,让学生能够真实看到相关理论知识在实际系统中的应用,深化体验,升华感性认知,进而促进学生对知识的保持与迁移;强调实践性,学会运用所学知识解决真实或实用的问题,与生活实践紧密相关,进而提高学习的实效性。组织学生动手参与无人艇实践,并从实践过程中深入理解理论算法背后的数学支撑。邀请国内外一流学者以科研讲座的形式与学生进行交流,引导其形成国际一流科研品味。创新考核方式,多元化评估思政教育效果,利用考核反馈提高学生进行思政元素学习的积极性,强化课程思政教育效果。学生参与度与积极性得到显著提高,主动参与课程思政元素挖掘,丰富课程内容,形成师生共同参与的良好态势。课程思政建设和专业知识讲授有机融合、相辅相成,在激发学生学习和科研热情,聚焦国家重大需求,开展科研探索等方面效果显著。2020级选修《人工智能技术的数学基础》的本科生保研率达到100%,这些保研生进入数学、系统科学、网络安全、计算机等专业继续深造。选修《复杂系统与网络科学选讲》课程的东南大学网络空间安全学院2018级博士生赵丹在其课程报告中表示:《复杂系统与网络科学选讲》课程在其学术研究方向上提供了非常有用的帮助,增强了其学术自信心,并且课程中提到的科学家的事迹坚定了她的学术信念。该博士生结合课程中学习到的复杂系统与复杂网络知识和自身专业背景,围绕集群智能系统的网络攻击问题开展课题研究,发表了系列科研成果,其博士论文被评选为中国指挥与控制学会优秀博士学位论文;东南大学数学学院2019级博士生周艳,基于课程学习内容并结合科研兴趣,在系统与控制领域内国际顶级期刊*Automatica*发表长文1篇;数学学院2021级博士生房肖,基于课程学习内容并结合科研兴趣,在国际重要期刊*IEEE Trans. Circuits and Systems I: Regular Papers*发表长文1篇;东南大学网络空间安全学院2019级硕士生符兴全积极参与军委科技委相关项目研究,表达出投身国防科技建设、服务国家国防需求的坚定信念。

4 推广应用分析与未来举措

相关多学科交叉类课程思政建设举措在高等教育中具有广泛适用性和推广的可行性,主要体现在如下两方面:

1. 思政教育素材挖掘过程具有广泛适用性:

(1) 多学科素材整合。多学科交叉课程涉及不同学科领域,这为思政教育提供了多样性的素材来源。推广时,可以整合不同学科的课程和材料,使思政内容更具广泛性和吸引力。(2) 典型案例制作。形成并记录多学科交叉课程中的典型案例,可以为其他学校和教师提供可借鉴的实践经验。这些案例可以作为思政教育的参考点,激发创新和实践。

2. 思政教育课堂教学和实践模式具有普遍适用性:

(1) 明确思政育人目标。在多学科交叉类课程中明确思政育人的目标,有助于将思政教育融入课程。(2) 精选思政育人素材。多学科交叉课程的思政建设强调素材的选择和使用。这一做法可以通过不同教育阶段的课程设计,使思政内容更具吸引力,适用于不同专业背景的学生。(3) 注重实践育人。多学科交叉类课程通常包括实践要素,这有助于将思政教育与实际经验相结合。

推广多学科交叉类课程思政教育需要考虑以下几个方面举措:

(1) 加强跨学科教师团队的建设和培训。这需要学校提供培训和支持,帮助教师了解多学科交叉类课程的特点和要求,掌握思政教育方法和技巧,促进不同学科之间的协作和沟通。此外,学校还需要提供相应的资源和条件,例如教学实验室和设备等,以保证教学质量。对于教师来说,需要具备较高的跨学科知识和能力,能够将不同学科的知识 and 技能有机结合起来,同时也需要具备一定的思政教育理论和实践经验,能够引导学生关注社会问题和发展趋势。

(2) 建立多学科交叉类课程评价机制。为了促进多学科交叉类课程的推广和发展,需要建立相应的评价机制,包括对教学质量的评估、对学生综合素养的考核等。这需要学校制定相应的标准和指标,并提供相应的评估工具和方法。对于学生来说,需要具备较高的综合素养和实践能力,能够在多学科交叉类课程中主动思考和解决问题,同时也需要具备一定的社会责任感和公民意识,关注社会问题并寻找解决方案。

(3) 加强多学科交叉类课程的宣传和推广。为了提高多学科交叉类课程的知名度和影响力,学校需要加强对该课程的宣传和推广,包括通过官方

网站、微信公众号等渠道进行广泛宣传;还可以邀请相关领域的权威人士来学校开展讲座和交流活动,引导学生更好地理解和掌握相关知识和技能。

在推广多学科交叉类课程思政建设时,高校及相关教师可以采取以下具体举措:(1)跨校合作。高校之间可以建立合作伙伴关系,共同开发多学科交叉类课程,分享教育资源和经验。(2)校内合作。鼓励不同学院和系部在校内合作开设多学科交叉类课程,增进师生之间的合作和交流。(3)评估与反馈。建立有效的评估体系,定期评估多学科交叉类课程思政建设的效果,并根据反馈结果进行调整和改进。

(4)研究与创新。鼓励教师和研究人员进行研究,以进一步提高多学科交叉类课程的质量和效果。(5)社会合作。与社会组织、政府机构和企业建立合作关系,将多学科交叉类课程的经验应用于社会实践和问题解决。

5 结 论

本文从课程思政的意义和多学科交叉课程的特点出发,首先分析多学科交叉类课程思政建设的挑战性。多学科交叉类课程的特点在于其强调不同学科领域的融合和交流,旨在培养学生的跨学科综合能力,拓宽其知识领域,提高问题解决和创新能力。多学科交叉类课程思政建设要求不同学科的师资队伍密切协作,解决学科边界和学科文化差异带来的问题。课程内容的整合和设计需要充分考虑思政教育的要求,确保思政内容能够有机融入多学科课程中。同时,多学科交叉类课程的评估和考核体系也需要进行创新,以反映思政教育的成效。

其次,本文给出了几点关于多学科交叉类课程思政建设探索与实践的具体做法。包括明确思政育人目标,修订教学大纲;精选思政育人素材,形成典型案例;注重思政育人实践,完善考核方式。

最后,基于实践检验验证了相关思政教育做法具有一定推广可能性。通过多学科交叉类课程思政建设,不仅可以提高学生的思想政治觉悟,还可以提升其综合素质和跨学科综合能力。多学科交叉类课程思政建设值得在更广泛范围内推广,为高等教育提供更多有益的经验 and 启示。

参考文献(References)

- [1] 习近平出席中央人才工作会议并发表重要讲话[N]. 人民日报, 2019-09-29.
- [2] 中华人民共和国教育部.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]. (2020-06-01) [2021-09-01].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html
- [3] 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, (01): 41-46.
- [4] 戚静. 高校课程思政协同创新研究[D]. 上海师范大学, 2020. DOI:10.27312/d.cnki.gshsu.2020.000007.
- [5] 许艳丽, 周天树. 基于课程设置的新工科交叉研究[J]. 黑龙江高教研究, 2019, (04): 156-160.
XU Y L, ZHOU T S. On interdisciplinary of curriculum-based emerging engineering education[J]. Heilongjiang Researches on Higher Education, 2019, (04): 156-160.
- [6] 王有宁, 刘华波, 刘牛, 等. 多学科交叉融合的“资源与环境信息技术”课程思政教学路径探析[J]. 湖北工程学院学报, 2023, 43(03): 18-22.
Wang Y N, LIU H B, LIU N, et al. Exploration on ideological and political teaching path in course of resource and environmental information technology with interdisciplinary integration[J]. Journal of Hubei Engineering University, 2023, 43(03): 18-22.
- [7] 孙维彤, 于莲, 杨春荣, 等. 多学科交叉教学法在生物药剂学与药物动力学课程中的应用[J]. 西北医学教育, 2013, 21(04): 735-738.
SUN W T, YU L, YANG C R, et al. Discussion on multi-interdisciplinary teaching mode in reactions of biopharmaceutics and pharmacokinetics teaching[J]. Northwest Medical Education, 2013, 21(04): 735-738.
- [8] 钱凯, 吴优, 刘兵, 等. 互联网时代多学科交叉融合土木类专业课程体系实践与研究[J]. 中国新通信, 2022, 24(10): 146-148.
- [9] 刘加海, 杨锐, 方志刚, 等. 基于多学科交叉的课程体系建设探讨——电子产品交互设计专业[J]. 教育研究前沿: 中英文版, 2013, 3(04): 179-183.
LIU J H, YANG G, FANG Z G, et al. Based on the multidisciplinary cross curriculum system construction--Electronic products interactive design professional[J]. Education Research Frontier, 2013, 3(04): 179-183.
- [10] 戴志锋, 李春艳, 靳洪. 多学科交叉融合的数据科学与大数据技术专业课程改革与实践[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2022, 19(07): 149-152.
- [11] 郭雨蓉. 高校思政育人体系建设的路径探索[J]. 中国高等教育, 2020, (23): 30-32.
- [12] 王磊, 郭丽群, 高汝男, 等. 高校思政教育融入双创教育协同育人机制的构建[J]. 教育教学论坛, 2022, (37): 153-156.
WANG L, WU L Q, GAO R N, et al. Integrating "curriculum ideological and political education" into the collaborative education mechanism of entrepreneurship and innovation education[J]. Education and Teaching Forum, 2022, (37): 153-156.