

机器学习课程思政元素挖掘与教学设计*

姜高霞** 王智强 杜航原

山西大学计算机与信息技术学院, 太原 030006

摘要 针对当前机器学习课程思政教育中存在的问题, 首先分析了机器学习课程特点和思政教育元素挖掘的关键环节, 然后通过分析机器学习课程中重要知识点所蕴含的思政元素, 从民族自信、团队协作、厚积薄发和实事求是等视角提出了课程思政元素的挖掘方法, 并给出了多个具体的案例介绍, 最后将课程内容和思政元素有机结合, 给出了课程教学模式、课堂交流和课程考评环节的实现和融合方案。

关键字 机器学习, 思政元素挖掘, 思政教育, 教学设计

Ideological and Political Elements Mining and Teaching Design in Machine Learning Courses

Gaoxia Jiang Zhiqiang Wang Hangyuan Du

School of Computer and Information Technology
Shanxi University
Taiyuan 030006, China
jianggaoxia@sxu.edu.cn

Abstract—Considering the problems existing in the ideological and political education of machine learning courses, the characteristics of machine learning courses and the key links of mining ideological and political education elements are first analyzed. Then, by analyzing the ideological and political elements contained in important knowledge points in machine learning courses, the mining method of ideological and political elements is proposed from the perspectives of national self-confidence, teamwork, accumulation, and seeking truth from facts, and several specific case introductions are given. Finally, the course content and ideological and political elements are organically combined, and the implementation and integration plan of course teaching mode, classroom communication, and course evaluation is given.

Keywords—Machine learning, mining of ideological and political elements, ideological and political education, teaching design

1 引言

2023年教育部在《高等学校课程思政建设指导纲要》中强调, 把思想政治教育贯穿人才培养体系, 全面推进高校课程思政建设, 发挥好每门课程的育人作用, 提高高校人才培养质量[1,2]。课程思政建设有助于培养既具备技术实力又具有正确价值观和社会责任感的优秀人才, 营造良好的校园文化氛围, 进而实现科技发展与社会进步的有机结合。

机器学习作为一门先进的技术学科, 其应用领域涉及众多社会和个人层面。在机器学习课程中开展思政教育可以引导学生探索科技与人文的关系, 推动科技与伦理的结合。课程思政教育不仅有助于培养学生的技术能力, 更重要的是能够塑造学生正确的价值观

和人文素养, 从而使他们在未来的科技发展中能够更好地为社会和人类做出贡献。

2 机器学习课程特点及思政教育分析

2.1 机器学习课程特点

作为计算机学科的核心课程, 机器学习旨在系统地介绍机器学习的基础知识和主要算法, 帮助学生掌握机器学习的基本原理和方法, 并学会如何将其应用于解决实际问题。课程涵盖监督学习、无监督学习、模型选择评估等内容, 并通过图像识别、自然语言处理等案例分析帮助学生理解算法在不同领域的应用。机器学习课程特点主要包括以下几个方面:

(1) 依赖理论基础。机器学习算法的建立和优化不仅需要优化理论、概率统计、微积分等数学工具, 同时算法的设计和分析也需要一定的计算理论和算法分析基础。例如线性回归需要用到矩阵运算, 神经网络训练需要用到梯度下降法。

* 基金资助: 山西省研究生教育创新计划-研究生教改项目(2024JG022), 山西省高等学校教学改革创新项目(J20240142)

** 通讯作者: 姜高霞 jianggaoxia@sxu.edu.cn.

(2) 注重实践应用。课程中会深入讲解各种机器学习算法的原理和实现细节, 学生需要掌握算法的数学原理和编程实现。此外, 大部分课程都会安排编程作业和项目实践等环节, 以加深对算法的理解并提高应用技能。

(3) 跨学科性质。机器学习涉及计算机科学、数学、统计学、神经科学等多个学科。例如神经网络就是受大脑结构启发而产生的。此外, 机器学习被广泛应用于各个科学和工程领域, 如医疗诊断、金融风控、自然语言处理等。

(4) 关注前沿技术。近两年内涌现了一批以 ChatGPT、Stable Diffusion、Sora 为代表的大模型, 它们通过在文生文、文生图、文生视频任务中的惊艳表现给很多领域的多模态内容创作和应用带来了机遇和挑战。

2.2 机器学习思政教育分析

目前已有一些有关机器学习思政教育的研究。文献[3]从思政育人目标、思政案例主题、思政融入方法和思政实施举措等方面系统构建课程的思政教学模式。针对当前机器学习课程教学中存在的问题, 文献[4]从教师思想政治素养、课程教学安排和教学模式等方面提出机器学习课程思政改革的诸多方案。文献[5]提议教学过程中渗透机器学习中蕴含的各种哲学思想, 从而实现专业知识教授、能力培养与思想政治引领的有机统一。

根据已有研究, 目前机器学习课程在思政教育方面还存在以下问题: (1) 思政教育元素融合不够深入。根据《高等学校课程思政建设指导纲要》, 各专业课程应当系统地融入思政教育内容。但目前对于机器学习这类技术类课程而言, 思政元素的融合还较为表面化。大多停留在课程引言或案例分析中简单地涉及相关内

容, 缺乏深度挖掘和全面贯穿[6,7,8]; (2) 教学方法单一。机器学习课程通常采用传统的灌输式教学, 即教师单方面讲授相关理论和算法。这种教学方法缺乏互动讨论、案例分析等有利于思政教育的教学手段。学生被动接受知识, 缺乏对知识和案例的主动思考, 难以内化思政元素[9,10]。

3 机器学习课程思政元素设计

为了有效提升机器学习课程的思政教育效果, 课程思政的设计环节尤为关键。机器学习课程思政的设计需要紧密结合专业特色和人才培养目标, 针对性地将课程内容和思政元素有机结合, 并渗透到在教学模式、课堂交流和课程考评等环节。机器学习课程思政教育的总体设计如图 1 所示。

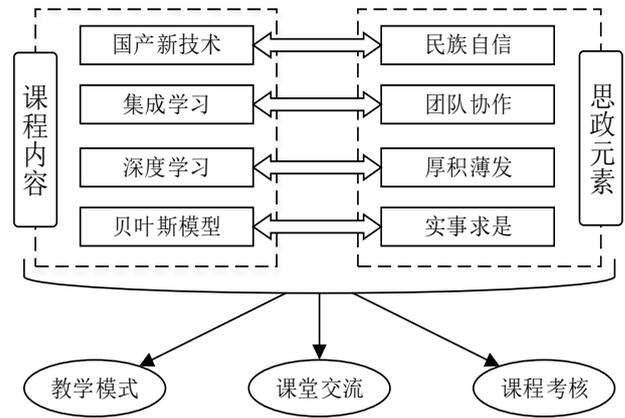


图 1 机器学习课程思政总体设计

在课程设计中, 通过深入分析和挖掘机器学习基础课程中重要知识点所蕴含的思政元素, 我们可以更好地在课程教学中融入思政教育, 实现全方位的人才培养。具体如何将思政案例融入机器学习课程的教学内容, 可通过表 1 中的概况展示。

表 1 机器学习课程具体思政元素设计

序号	课程内容	思政知识点	思政元素	教学方法
1	国产新技术	国产大模型Vidu、MOSS	民族自信	讲授+讨论
2	大模型发展	经典大模型ChatGPT、Sora	与时俱进	案例讲授
3	多分类学习	一对一学习、一对多学习	问题转化	实操+讨论
4	集成学习	AdaBoost、随机森林	团队协作	分组讨论
5	支持向量机	线性不可分、核函数	问题转化	讲授+讨论
6	深度学习	BP算法、深度信念网络	厚积薄发	翻转课堂
7	贝叶斯模型	独立估计、超父依赖估计	实事求是	实操+讨论

3.1 国产新技术增强民族自信

国产新技术的突飞猛进, 不仅彰显了我国在科技创新领域的强劲实力, 也极大增强了广大人民群众的民族自信。清华大学团队研发的 Vidu 视频大模型支持一键生成长达 16 秒、分辨率高达 1080P 的高清视频内容, 不仅能够模拟真实物理世界, 还拥有丰富想象

力, 具备多镜头生成、时空一致性高等特点。此外, Vidu 在熊猫和等中国元素的理解和视频生成方面具有一定优势。Vidu 在模拟现实物理规律、生成高清视频等方面的卓越表现, 生动诠释了我国在人工智能领域的技术优势, 不仅提升了我国在国际科技创新中的地位, 也激发了广大人民群众的民族自信和自豪感。

Vidu 等国产新技术的成功,体现了党和国家长期以来对科技创新的高度重视和持续投入。在国家战略的正确引领下,我们不仅建立了完整的创新体系,还取得了一批“关键核心技术”的重大突破,这无疑加强了人民群众的“四个自信”。我们要进一步加强对这些国产新技术成果的宣传,让青年学生了解其在提升国家综合实力、增强民族凝聚力等方面的重要意义。通过生动讲述这些科技创新的发展历程和应用前景,激发学生的爱国热情和民族自信,引导他们为实现伟大中国梦而不断奋进。

3.2 集成学习倡导团队长期协作

集成学习作为机器学习的一个重要分支,不仅体现了人工智能技术的进步,也蕴含着丰富的思想内涵,值得我们在思政教育中予以关注和探讨。AdaBoost 和随机森林都属于集成学习算法,其核心思想是通过整合多个基础模型,共同完成复杂任务。在实际应用中,这需要团队成员持续协作,共同努力。这种集体智慧的发挥,体现了团队合作的重要性,也对参与者的责任心、沟通协调能力等提出了更高要求。从 AdaBoost 和随机森林中我们可以看到集成学习倡导的团队合作精神,对于培养大学生的职业素养和社会责任感具有重要意义。

从思政教育的角度看,集成学习所倡导的团队协作精神,对于培养大学生的职业素质和社会责任感具有重要意用。我们要引导学生认识到,无论是在学习、工作,还是日常生活中,个人的力量都是有限的,需要团队的凝聚和协作才能取得更大成就。通过生动解读集成学习模型背后的团队协作逻辑,激发学生的团队意识,增强他们的责任心和合作意识,为未来投身社会奠定坚实基础。同时,集成学习的发展也昭示着科技创新的必由之路在于开放、融合。我们要引导学生树立开放、包容的创新理念,主动融入到国内外知识共享、资源整合的创新网络之中,为实现国家创新驱动发展战略贡献青春力量。只有将集成学习所蕴含的团队协作精神内化于心、外化于行,我们才能培养出更多高素质的创新型人才。

3.3 深度学习在波折中厚积薄发

深度学习在曲折发展中不断突破,体现了科技发展的规律和创新精神,对于培养大学生正确认识科技进步、锻炼坚韧品格具有重要意义。回顾神经网络的发展史,可以看到其前进道路从未一帆风顺。从最初的萌芽,到多次高潮与低谷,再到最终的突破,这一曲折历程无不彰显了科技创新的不易。特别是当 Minsky 和 Papert 发表《Perceptrons》一书,明确指出单层感知机的局限性,神经网络研究一度陷入长达十多年的低谷,这正是科技发展的规律性体现。然而,即使在寒冬中, Hinton 等学者依然坚持不懈,最终在

1986 年和 2006 年分别取得了反向传播算法和深度信念网络等关键性突破。这种在越挫越勇中厚积薄发的精神,正是我们要在思政教育中大力倡导的。我们要引导大学生认识到,科技创新从来都不是一蹴而就的,常常需要经历重重阻力和挫折。但只要保持不懈的追求、勇于开拓创新的勇气,梦想终将照进现实。我们要以深度学习发展的曲折历程为鉴,帮助学生树立直面困难、坚韧奋斗的价值观,培养他们勇于探索、永不放弃的创新精神,最终才能在坎坷中厚积薄发。

3.4 贝叶斯模型的实事求是理念

半朴素贝叶斯分类器作为一类重要的概率图模型,其参数估计方法蕴含着丰富的思政教育价值,值得我们深入探讨。在半朴素贝叶斯模型中,我们可以采用不同的假设条件来设计参数估计方法,如独依赖估计、超父依赖估计、平均独依赖估计等。这些方法的核心在于寻求一种最佳平衡,在保证模型拟合效果的同时,尽可能使得假设符合实际情况以降低过拟合风险。这种在理论假设和实际效果之间权衡取舍的做法,体现了贝叶斯理论的实事求是本质。

贝叶斯模型所体现的这种实事求是理念值得我们引导大学生深入思考和实践。首先,它彰显了以事实为依归的科学精神。在选择参数估计方法时,我们要审慎评估不同假设的合理性和预期效果,而不是固步自封地沿用某种固定模式。只有树立实事求是、善于变通的发展理念,我们才能在变革中开拓新局。这种实证主义态度,对于培养学生客观认知世界、勇于实践的价值观具有重要意义。

4 融入课程思政元素的教学设计

4.1 教学模式

为了在机器学习课程中有效地实施思政教育,可以设计如下教学模式。

(1) 将思政元素与机器学习专业特点相结合。机器学习作为人工智能的核心技术,其应用广泛并深刻影响社会生活。因此,在课程中可以侧重探讨机器学习在社会公平、隐私保护等方面的重要性,培养学生的社会责任感。

(2) 创新教学方法,增强课堂互动。在讲授机器学习原理和应用时,可以设计头脑风暴、案例分析等互动环节,引导学生思考技术发展对个人和社会的影响,激发其价值观思考。

(3) 丰富教学资源,丰富思政元素。除了课堂讲授,还可以通过视频、科技前沿报告等多样化的教学资源,让学生了解机器学习在不同领域的应用,认识到技术创新对国家发展的重要性。

(4) 注重过程管理, 强化全员育人。在机器学习课程的全过程中, 教师要时刻关注学生的思想动态, 及时进行思政引导, 让思政教育融入教学的各个环节, 实现全员育人的目标。

4.2 课堂交流

为了将思政教育元素融入机器学习课程, 可以设计以下课堂交流方案。在课堂教学中, 可以运用小组讨论的方式, 让学生集思广益, 探讨机器学习在社会中的应用和影响, 引导他们思考科技发展与人类良知的关系。学生可以分享自己的见解和思考, 激发对伦理道德和社会责任的重视。另外, 可以通过案例分析的方式展示机器学习在不同领域的应用, 让学生进行讨论和思考。这样的案例讨论可以帮助学生从实际问题中理解道德决策和价值观的重要性, 引导他们思考科技发展的道德边界和社会影响, 如分析大模型的使用场景和规范。此外, 可以设计一些思考性问题或者角色扮演活动, 让学生在课堂上积极参与, 体验不同立场下的道德决策过程, 培养其综合分析和判断能力。通过这样的活动, 可以帮助学生理解技术发展与伦理选择之间的关系, 引导他们在学习机器学习的同时, 注重个人品德和社会责任的塑造。

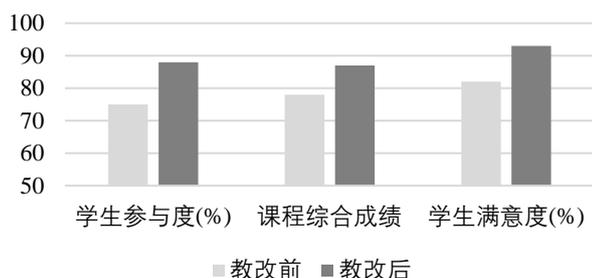


图 2 课程改革与实践效果图

4.3 课程考评

本课程考核的主要目标包括: 考察学生对机器学习基础知识和前沿技术的掌握程度; 评估学生分析问题、解决问题的能力, 以及创新意识和实践能力; 检验学生树立正确世界观、价值观、人生观的情况, 培养其爱国精神和社会责任感。

本课程采用闭卷考试和过程性考核相结合的方式。卷面考试主要测试学生对机器学习基础知识和前沿发展的掌握情况, 包括选择题、填空题、简答题等。试卷中也适当加入思政元素相关的论述题, 考察学生对机器学习在思想政治教育中的认识和应用。过程性考核包括课堂表现、小组讨论、实践操作、期末报告等。其中, 小组讨论和期末报告将重点关注学生对机器学习技术在社会、伦理等方面的思考与认识, 以及他们对国家科技创新、技术发展趋势、民族复兴等方面的理解和态度。

在考核过程中, 既要关注学生的专业知识和技能, 也要注重他们的思想政治素质。对于体现思政元素的题目或环节, 要给予适当的加分鼓励, 以引导学生将专业知识与社会责任紧密结合。通过多元化的考核方式, 全面评估学生在机器学习领域的专业素养和思想政治素质。

5 结束语

在机器学习的教学中融入思想政治教育元素是计算机教育的一项重要课题, 这不仅可以培养学生严谨的科学态度和创新思维, 更重要的是可以引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观。通过让学生思考技术发展对社会和个人的影响, 提升学生的社会责任感, 培养具有崇高理想和人文情怀的新型工程技术人才。随着人工智能和机器学习的不断发展和应用, 未来将更加需要具有思想政治素养的工程技术人才。未来的教学设计将更加注重技术与伦理、技术与人文的结合, 促进学生全面发展, 培养更加符合时代需要的优秀人才。

参考文献

- [1] 杜航原, 王文剑, 张虎, 白亮. 面向人工智能专业的实践教学思政案例开发与实践 [J]. 计算机教育, 2024, (04): 126-129+134.
- [2] 邱燕. 融合课程思政的 Python 课程混合式教学模式探索 [J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(4): 56-60.
- [3] 严晓梅, 陈桂茸, 陈爱网. 军队院校机器学习及应用课程思政教学探究与实践 [J]. 计算机教育, 2024, (1): 41-45.
- [4] 黄美燕. “机器学习”课程的思政教学设计 [J]. 教育教学论坛, 2023, (49): 59-62.
- [5] 岳仁田, 王红勇, 李善梅. 机器学习基础课程思政教学改革与实践 [J]. 高教学刊, 2023, 9(23): 193-196.
- [6] 王丹. 新时代高校课程思政建设的现状与对策 [J]. 中国高教研究, 2019(11): 63-68.
- [7] 周新, 许金荣. 高校计算机类专业课程思政建设的路径探索 [J]. 现代教育技术, 2020, 30(4): 78-84.
- [8] 周宇, 于迎霞, 刘淑娴. 程序设计类课程思政元素的挖掘及教学设计 [J]. 计算机教育, 2023, (08): 61-64.
- [9] 雷晓锋, 董景凡, 盛昱豪, 周宝驹. 面向大学生思政教育的生成式人工智能使用情况调查研究 [J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(3): 11-16.
- [10] 刘江, 王星月, 聂秋实. 知行合一在人工智能导论课程中的思政融合探索 [J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(3): 147-152.
- [11] 谭兴国, 李晓红, 赵正强, 等. 新工科背景下人工智能导论课程思政建设探索 [J]. 高教学刊, 2022, 8(18): 186-189.
- [12] 宋革联, 李天龙, 王芳. 人工智能导论课程思政元素设计探索与实践 [J]. 贵州师范学院学报, 2022, 38(06): 73-77.