

人工智能背景下的离散数学教学研究

周 丽

(杭州电子科技大学,浙江 杭州 310018)

摘 要:近年来,随着互联网的迅速普及以及大数据业务全面发展,人工智能学科逐渐产业化,并成为新一轮工业变革的核心驱动力之一。人工智能技术和产品有着广泛的应用,例如在抗疫过程中用于疫情分析、识别测温、病毒检测、辅助诊疗、智能语音机器人等方面。作为计算机学科的一个重要领域,人工智能技术的发展依赖于扎实的计算机专业基础知识体系构建。《离散数学》是计算科学的基础理论课,是培养学生的抽象思维能力及严谨的逻辑推理能力的素质课。离散数学的内容不仅可以奠定学生在专业学习中理论基础,还是后续课程的前修内容,在计算机类课程中具有举足轻重的地位。因此,离散数学课程急需根据其自身特点,在人工智能技术飞速发展的时代背景下,适应人才培养的需求和目标进行教学上的突破及改革。

关键词:离散数学;人工智能;模式创新

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.16.284

《离散数学》作为计算科学的基础理论课,是培养学生的抽象思维能力及严谨的逻辑推理能力的素质课。离散数学以研究离散对象、离散对象的数量结构及其相互间的关系为主要内容,包括命题逻辑、谓词逻辑、集合与关系、代数系统与图论等,这些内容也是后续主干专业课程如人工智能、数据结构、操作系统、数据库、算法设计与分析、编译原理等的重要支撑。由于离散数学课程具有概念多、理论性和逻辑性强、内容抽象等特点,导致学生普遍认为内容难度较高,而教师也疲于讲解数学理论的推导和证明,忽视培养如何使用所学知识解决实际问题,最终使教学效果不尽如人意。另外,近年来随着人工智能技术的不断发展及推广应用,面向人工智能时代的离散数学教学研究变得极为重要。

1 离散数学教学现状

当前离散数学的教学多为数学理论的推到与证明,欠缺对知识的灵活运用以及与实际问题的结合。首先,离散数学目前的教学理念更新缓慢。离散数学的教学基本是从教材出发,由教师引领,学生根据老师的要求,做练习题,参加测验,最终目标是通过期末考试。其次,离散数学的教学形式目前以静态为主。离散数学教学过程是知识的单向流动,从教师单方面地向学生灌输,学生在学习过程中遇到的问题不能及时反馈给教师,教师也不能根据学生的问题及时调整教学策略。另外,离散数学目前考核评价方式单一。传统的考核评价方式是总评成绩 = 平时成绩 (30%) + 期末考试成绩 (70%),这种一考定性的评价方式单一、重结果轻过程、重理论轻能力。使得学生在平时学习过程中忽略了知识的理解和应用,选择在期末考试时候进行突击。最后,离散数学

基金项目:杭州电子科技大学高等教育教学改革研究项目 (No.YBJG202035)。

课程实践不足。由于学时的限制,目前离散数学课只设理论教学学时而未设置实践教学环节,学生缺乏离散数学实践训练,这中培养方式不利于建立学生的抽象思维和工程能力。总的来说,目前离散数学的教学存在多方面的问题,这些问题会遏制学生的学习积极性。

2 离散数学双语教学创新途径

在人工智能时代,基础学科离散数学的学以致用变得尤为重要,为了进一步适应人工智能时代对人才培养的需求,本文提出以下离散数学教学改革措施。

第一,明确教学目标,优化教学内容

离散数学课程内容是许多计算机类重要课程的基础内容。因此在教学过程中,需要将离散数学的教学内容与后续专业课程进行结合,与后续有衔接的知识点进行结合优化。教师既要将离散数学当前的知识点讲清楚,也要强调其与后续课程之间的相关性。教师在讲授离散数学课程中“关系”的定义时,应当注意从关系的定义拓展至关系数据库的定义,二者之间共同的基础是迪卡儿积定义,互相衔接的内容是二元关系和多元关系,令学生立即体验到关系论是与后续课程数据库直接相关的,提高学生对该知识点的重要性把握以及学习兴趣。另外,教师也可以应将离散数学知识与人工智能场景应用相结合。例如人工智能中有关专家系统方面的研究就是以离散数学重的逻辑推理为基础,而决策树算法与图论中的树密切相关,因此在讲到图论的树的内容时,可以介绍人工智能中最基础的决策树模型,帮助学生掌握离散数学的掌握程度。学生了解了相关应用场景,为将来的人工智能技术学习打好基础。

第二,教学方法和教学手段的改革

传统的课堂是“填鸭式”的“满堂灌”,教师是知识的发射器,学生是单纯的知识接收器。为优化教学模式,本文提出“线上+线下”混合模式进行教学,将教学过程分为课前、课堂及课后三个阶段进行。

教师提前一周发布学习任务。学生完成网络教学平台或QQ群上传的相关的视频及教材内容学习。学生还需完成在线课前测试,课前测试题目主要是判断题和选择题等客观题目。另外,学生需阅读课外拓展资料。

课堂教学是三个阶段中的核心环节,是学生知识学习、能力锻炼、素质提升和价值塑造的主战场。在课堂教学刚开始,复习上一周的知识重点,讲解上一周的课后作业,重点指出学生作业中易犯的一些错误。根据课前设计好的案例,讲授主要内容。课堂讲解,不是课前教学视频的简单重复,而是深入剖析和拓展。除了讲解内容,教师将通过课堂练习,使得学生的知识进一步内化和巩固。此外,教师还将组织课堂小组讨论及讨论结果分享,通过布置专题分小组进行讨论并分享讨论结果。

课后环节是一个巩固和反馈的过程,主要包括学生答疑、完成课后作业以及撰写课后阅读报告。

经过以上三个阶段,学生将成为课堂的主角,教师精心设计拓展应用和研讨问题,学生尝试解决,让学生充分了解离散数学在解决实际问题中的应用,从而提升学生分析问题、解决问题的能力。

第三,加强实践教学,持续训练编程能力

在离散数学中每个知识点讲完后,可以通过安排与之匹配的实践性实验来帮助学生巩固已学的知识,同时提高使用知识解决复杂问题的能力。实践性实验是通过编程的方式,通过对抽象离散知识的理解,将离散数学知识进行学以致用反馈。表1列出了

了离散数学课程的部分设计性实验安排。

表1 离散数学设计性实验

命题逻辑	加减乘除的数字电路设计与实现 自然推理系统 NR 的自动证明设计与仿真
谓词逻辑	DMP 算法及其应用分析
集合与关系	微型数据库原型及基本操作实现 集合数据关系可视化表示
代数系统	遗传算法设计
图论	网络爬虫问题 拓扑排序过程的模拟实现 最短路径求解算法实现 AOE—网中关键路径求解

第四,完善多元考核体系,重视学生能力提升

通过使用多元化考核的方式对学生学习成果进行全面合理的评价,即评价学生的综合能力,包括知识考核评价和能力考核评价。知识考核评价由形成性评价和总结性评价构成,形成性评价包括学生的出勤、课堂参与度、讨论交流情况、学生互评和自主学习统计;总结性评价包括通过期末考试的方式检验学生最终知识的掌握程度。能力考核可通过对离散数学知识的综合应用来评价,针对不同层次的学生,教师布置难度不同的综合问题,学生尝试建立数学模型,并应用所学的离散数学理论知识对模型求解,撰写小论文。

结束语

我们目前处于互联网+的时代,同时人工智能应用及技术迅猛发展,这个时代学生所学的知识很容易被时代所淘汰,在这种时代下我们高等教育就必须兼顾这些实际应用的目标。因此,本文提出了构建立体化、多维度离散数学教学模式以实现课上课下联动、传统和现代融合。同时提出加强教学内容与人工智能技术融合,突出应用性和实践性。最后强调采用多元考核评价模式,力求客观、全面的对教学成果进行考评。这些教学改革措施旨在使学生在多样化的学习中提升了自身的能力素质,使自己不会被这个飞速发展的时代所淘汰。

参考文献

- [1]李艳艳.案例教学法在离散数学教学中的应用研究——以命题逻辑为例[J].科技风,2020.
- [2]苏庆,林华智,黎展毅.新工科形势下离散数学课程教学改革探索[J].计算机教育,2019(01):25-28.
- [3]王礼萍,徐雪.MOOC背景下离散数学课程的课内外结合立体话教学模式[J].计算机教育,2019(01):36-38.
- [4]孙朝云.应用型本科院校离散数学教学改革探讨[J].现代农村科技,2019.
- [5]卫莉莉,李琳.离散数学课程的混合式教学模式探索[J].当代教育实践与教学研究,2019.

作者简介:周丽(1976-),女,副教授,研究方向为密码学、安全学等。