

# 新工科背景下人工智能课程的教学改革

冯岩 尤磊 李健 王敬

(信阳师范学院计算机与信息技术学院 河南 信阳 464000)

**摘要** 根据新时代对人工智能人才的要求,本文探讨了人工智能课程的教学改革方法。通过分析目前人工智能课程教学存在的问题,提出了优化课程内容、改变教学模式、加强校企深度合作、构建多元评价机制等方面的改革方法。实践结果表明,改革后的教学能激发学生的学习兴趣,不仅提升了学生的实际动手能力,还有利于提高学生的创新能力和综合素养。

**关键词** 新工科;人工智能;教学模式;多元评价

中图分类号 TP391 DOI:10.16707/j.cnki.fjpc.2022.04.031

## Teaching Reform and Practice of Artificial Intelligence Course Based on the Background of New Engineering

FENG Yan, YOU Lei, LI Jian, WANG Jing

(School of Computer and Information Technology, Xinyang Normal University, Xinyang, China, 464000)

**Abstract** According to the current requirements of artificial intelligence talents, this paper discusses the teaching reform methods of artificial intelligence course. By analyzing the problems existing in the teaching of artificial intelligence course, this paper puts forward some reform methods, such as optimizing the course content, changing the teaching mode, strengthening the in-depth cooperation between schools and enterprises, and constructing a diversified evaluation mechanism. The results of practice show that the reformed teaching can stimulate students' interest in learning, not only improve students' practical ability, but also improve students' innovation ability and comprehensive quality.

**Keywords** New Engineering; Artificial Intelligence; Teaching Mode; Multiple Evaluation

### 1 引言

为主动应对新一轮科技革命与产业变革,支撑服务创新驱动发展、“中国制造2025”等一系列国家战略,2017年以来,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”<sup>[1]</sup>。人工智能专业是“新工科”建设的重点专业之一。人工智能课程是人工智能专业及其它相关专业的核心课程。《新一代人工智能发展规划》明确提出高校要完善人工智能教育体系<sup>[2]</sup>。《高等学

校人工智能创新行动计划》强调:要加强人工智能领域专业建设,推进“新工科”建设,形成“人工智能+X”复合专业培养新模式<sup>[3]</sup>。

为适应国家发展战略和新时代对人工智能人才的需求,需要对人工智能课程进行教学改革。本文以新工科建设为导向,探索人工智能课程的改革与实践。通过分析当前人工智能教学存在的问题,有针对性地対人工智能教学提出一些改革措施,以适应新一轮科技革命和产业变革的人才需求。

### 2 存在问题

本文得到河南省新工科研究与实践项目(No.2020JGLX055)、河南省高等教育教学改革研究与实践项目(No.2019SJGLX349)、河南省高等学校青年骨干教师培养计划(No.2020GGJS157)资助。冯岩(通信作者),男,1971年生,主要研究领域为小波分析、人工智能。E-mail: yfeng@xynu.edu.cn。尤磊,男,1978年生,主要研究领域为计算机图形学、三维点云分析与应用。E-mail: leiyou@xynu.edu.cn。李健,男,1992年生,主要研究领域为机械臂控制、强化学习。E-mail: lijcit@xynu.edu.cn。王敬,男,1989年生,主要研究领域为神经影像学和机器学习。E-mail: wangjing@xynu.edu.cn。

人工智能已发展成为一个高度交叉学科,但是传统的人工智能课程具有概念抽象、理论性强、实践内容相对不足等特点。传统人工智能课程教学主要存在以下问题:

(1) 重理论轻实践。传统的人工智能课程教学主要是基于课堂,重点讲授其基本知识、理论和算法,仅限于教师课堂讲解、演示,学生被动接受。但是对于实践,学生既没有充足的时间练习,也不知道如何把所学内容应用到实践中。

(2) 教学模式陈旧。由于多种原因,现有的人工智能课程教学仍然采取传统的集中授课形式。这种教学模式能在有限时间内把教学大纲规定的内容传授给学生,但学生却很难真正掌握。而且,这种模式既不能满足不同层次学生的需求,也不能有效促进学生的个性化发展,更不能体现以学生发展为中心的教育理念。

(3) 校企合作不足。目前,人工智能人才培养和课程教学,明显滞后于新技术的发展和社会对人工智能人才的需求。究其原因,是校企缺乏有效合作,产学研缺乏深度融合,从而导致理论与实践脱节,掌握的知识和技能不能与实际应用接轨<sup>[4]</sup>。学生不仅要具有扎实的知识和技术,更应该具备良好的团队合作、实践和自学能力<sup>[5]</sup>,才能更好地适应社会需求,成为国家有用人才。

(4) 评价机制不完善。传统评价仍侧重于教学大纲规定的知识点的考察。人工智能课程一般考察学生对基本概念、理论和经典算法的理解和掌握。总评成绩一般由期末考试和平时成绩组成,期末考试成绩占 70%;平时成绩占 30%,包括作业、考勤、讨论等。这种考核很难全面真实地反映学生掌握知识、解决问题的能力 and 基本素养的高低,无法适应新工科背景下人工智能人才的培养要求。

### 3 教学改革方案

(1) 优化课程内容。课程是人才培养的最后一公里,其内容的合理与否对人工智能人才培养至关重要。因此,有必要对人工智能课程内容进行优化。具体内容如图 1 所示。

(2) 采用混合式教学模式。该教学模式既能克服线上教学的不足,也能克服线下教学的不足,是当今被广泛认可和接受的一种有效的教学模式。

在人工智能课程教学中,按照“金课”标准,充分利用超星学习通平台,采用线上线下混合式教

学模式。课前,教师在超星学习通上发布课程学习目标、要求、重难点等,上传授课计划、教案、微视频、PPT、实验实训项目、题库、拓展知识等课程资源;学生通过线上平台自主学习、完成在线学习、测试、参加讨论、提出问题。课中,根据学生课前自主学习情况,对课堂探究式学习进行教学设计、组织和实施,做好在探究讨论中的引导、鼓励、解惑和总结。在讨论交流中实现知识内化、能力培养和素养提升。课后,一方面,根据学生的学习情况,对授课内容进行总结,将学生的作业、实验、项目开发过程中存在的问题和解决方法上传至学习通平台,引导学生进一步消化吸收,熟悉实验和实训过程。另一方面,根据学生的需求不同,分别给予进一步的指导。如有些学生不限于课本内容,想进一步探讨深度卷积神经网络在实际中的应用,这时可把相关文献和实现代码提供给学生,并指导他们研读文献和代码,进一步培养锻炼学生的探究能力和创新能力。

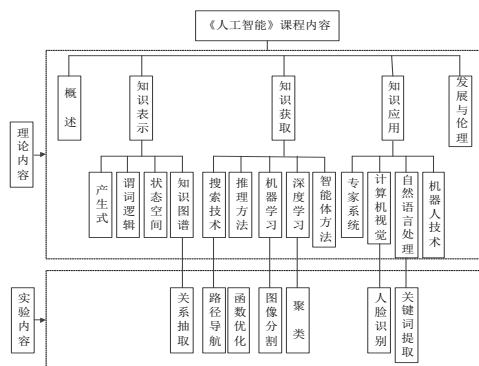


图 1 人工智能理论和实验课程安排

但在人工智能课程实施混合式教学中,也存在一些问题。首先是教学习惯、教学设计还没完全转变。教师已习惯传统的教学模式,在实施线下探讨教学时,不自觉地仍采用传统教学模式对重难点问题进行设计、讲解,仍然是教师讲、学生听。其次是部分学生对教师的依赖性较强,学习、自主学习能力相对较弱,还不能很好地适应混合式教学模式。最后是在实践环节,学生不易理解一些知识的演进过程、算法流程或应用意义。针对以上问题,需要及时研讨在这种混合式教学模式下,线下教学内容的组织、设计和实施,有目的地激发学生的学习兴趣、培养学生的自主学习能力和主动探究意识。在实践环节,要求教师课堂讲授、面对面指导,如参数的设置、算法的流程、项目设计的架构等,甚至程序代码,都要在课堂现场写出来。

(3) 深化校企合作。通过校企合作,实现人

工智能人才培养符合社会需求、人才培养标准符合IT行业职业标准、人才培养过程符合IT行业真实的开发流程。一方面,根据社会需求,及时调整教学大纲,完善教学内容,改进教学方式。另一方面,充分利用合作企业资源,将企业真实项目引进课堂,让学生参与企业真实项目的开发,熟悉开发流程,掌握新技术。人工智能课程在“人工智能课程教学内容的改革与实践”项目(教育部产学研合作项目)的基础上,引入南京云创大数据科技股份有限公司开发的DataSense分布式数据挖掘平台和课程资源。首先,由企业工程师介绍该平台设计架构、内容、目的,演示各个功能模块;其次,教师在课堂上以该平台提供的功能模块为基础,如分类预测中的决策树、神经网络、逻辑回归等算法,实现鸛尾花数据集、ImageNet数据集的分类预测等。最后,要求学生参加“学生课堂行为识别系统”等项目的开发,真实体验数据采集、处理、算法的选择、参数的调节和结果的呈现。并用不同的算法进行比较和工具实现,找出各自的优劣和体会适用条件。

(4) 建立多元评价机制。结合“新工科”建设对人工智能人才知识、能力和素质的新要求,有必要建立合理的多元育人评价机制,形成过程性评价和结果性评价于一体的评价体系。

在教学实施中,组织开展项目式教学,如在“学生课堂行为识别系统”项目中,不仅要考察学生完成项目情况,还要关注其在项目中的角色表现,如算法设计能力、代码调试能力、沟通表达能力、团结协作意识、文献查询能力、对待项目的态度、是否熟悉项目开发的流程、是否养成良好的开发习惯、是否遵守软件项目开发职业规范和职业道德等。为调动学生的积极性,激发他们对人工智能的兴趣,利用课余时间,组织学生开展讲人工智能的故事活动。在该项活动中,学生自由组合,根据个人特点担任不同的角色,使得每个学生都能发挥自身特长来完成相应任务。通过类似活动,可以全面锻炼培养学生的沟通协调能力和收集整理资料能力、撰写能力、表达及创新能力等。

## 4 教改实践的效果

通过2年的教学改革的实践,逐步建立了由期末评价(40%)+项目评价(30%)+平时评价(30%)三部分组成的评价体系。其中,期末评价主要是知识理论评价;项目评价包括团队角色分工、项目展

示、技术报告和创新能力和;平时评价包括章节测验、参与讨论情况、师生互动情况及课后思考及探讨情况等。

本课程的改革在2019级计算机科学与技术专业进行了实践。结束后,在学习通上使用问卷调查方式从激发学习兴趣、提高自主学习能力和提高动手能力三个方面进行调查,全班共计120人,收回有效问卷116份。调查结果见表1。由表1可知,88.79%的学生认为该课程能激发他们的学习兴趣;82.76%的学生认为可以促进提高自主学习能力;80.17%的学生认为通过参与企业真实项目的训练,切实提升了动手能力。

表1 教学实施情况问卷调查表(表中数字指人数)

| 问题          | 优秀 | 良好 | 一般 | 没作用 |
|-------------|----|----|----|-----|
| 是否能激发学习兴趣   | 73 | 30 | 13 | 0   |
| 是否能促进提高自学能力 | 63 | 33 | 18 | 2   |
| 是否能提高动手能力   | 51 | 42 | 19 | 4   |

同2018级同专业学生的期末试卷成绩进行对比,如图2所示。由图2可知,改革后优秀率和良好率分别提高了4%和7%,不及格率降低了6%。

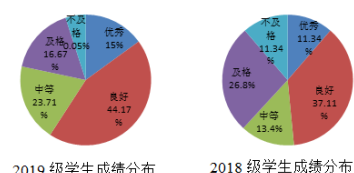


图2 两个年级成绩分布对比图

改革后的学生参与学科竞赛人数提高了28%,并在全国大学生数学建模竞赛、蓝桥杯软件人才大赛、河南省大学生程序设计大赛、信息安全对抗大赛等学科竞赛中的成绩也有了明显提升。

## 参考文献

- [1] 金鑫,耿娜.应用型高校开设机器人专业的必要性和初步探索.教育教育论坛,2019(4):158-159
- [2] 刘辰.国务院印发《新一代人工智能发展规划》:构筑我国人工智能发展先发优势.中国科技产业,2017(8):78-79
- [3] 陈瑞,袁璟,童莹.人工智能背景下信息工程“新工科”专业建设探索.计算机时代,2020(12):94-96
- [4] 张敏,方泳泽.新工科导向的人工智能教学实践.集美大学学报(教育科学版),2020(3):84-88
- [5] 石冬凌.结合CDIO理念的“做中学”——软件工程课程教学方法的探讨.教育教学论坛,2010(1):49-50