

doi: 10.16104/j.issn.1673-1891.2023.04.021

# 基于 ChatGPT 的大学生数据素养教育研究

叶小娇

(皖南医学院图书馆, 安徽 芜湖 241003)

**摘要:**随着大数据智能时代的到来,数据素养已成为现代大学生必备的基本素养之一。然而目前国内数据素养教育存在教育资源缺乏、学习难度大且效率低、教学学科化个性化不足等问题。基于自然语言处理模型 ChatGPT 强大的语义理解和推理能力以及智能问答、即时反馈等功能优势,提出 ChatGPT+数据素养教育模式,从数据素养课程设计、教学应用场景、教育支撑保障 3 方面论述如何将 ChatGPT 融合到数据素养教学中,以期丰富数据素养教育体系,提升教学效率,满足学生个性化学习需求,促进人工智能教育理性发展。

**关键词:**ChatGPT; 数据素养教育; 大学生

**中图分类号:**G645.5; G254.97 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2023)04-0123-10

## Research on Data Literacy Education for College Students Based on ChatGPT

YE Xiaojiao

(Library of Wannan Medical College, Wuhu, Anhui 241003, China)

**Abstract:**With the advent of big data intelligence era, data literacy has become one of the basic skills necessary for modern college students. However, there are problems in the current domestic data literacy education, such as a lack of educational resources, greater learning difficulty and low efficiency, and insufficient disciplinarity and characteristics. Based on natural language processing model ChatGPT's powerful semantic understanding and reasoning ability, as well as its advantages in intelligent question answering and real-time feedback functions, the ChatGPT+ data literacy education mode is proposed. In this mode we discuss the approach to integrate ChatGPT into data literacy teaching from three aspects: course design, teaching application scenarios, and education support and guarantee, in order to perfect the data literacy education system, improve the teaching efficiency, meet the personalized learning needs of students, and promote the rational development of artificial intelligence education.

**Keywords:**ChatGPT; data literacy education; college students

### 0 引言

《国际图联趋势 2021 年报告最新动态》(《IFLA Trend Report 2021 Update》)指出,人们越来越有必要提升数据素养来顺应数字时代要求<sup>[1]</sup>。大数据时代,每个人都应该具备一定的数据素养,以便能更好地解读数据、利用数据并用数据去驱动决策。可见,数据素养将成为 21 世纪最重要的技能之一,美国、英国、加拿大等发达国家都非常重视本国公民的数据素养教育。2015 年国务院印发了《促进大数

据发展行动纲要》<sup>[2]</sup>,提出要加强大数据专业人才培养。大学生是社会的中坚力量,提升大学生的数据素养对其适应未来社会和应对挑战都具有重要意义。

数据素养教育是推动大学生数据素养提升必不可少的途径。然而数据素养教育涵盖多个学科,国内缺乏针对性的教学体系,且教学资源和教师都缺乏,学生学习难度大。如何提高数据素养教育效率和质量,让更多的学生轻松掌握数据相关知识和技能,是一个值得研究的问题。ChatGPT 的问世为

收稿日期:2023-08-04

基金项目:2022 年安徽省高等学校科学研究项目(哲学社会科学)(2022AH051197)。

作者简介:叶小娇(1983—),女,浙江台州人,馆员,硕士,主要研究方向:信息素养教育、数据素养教育、图书馆工作, e-mail: smzxyxj@163.com。

大学生的数据素养教育提供了新的契机。ChatGPT 是一种基于人工智能技术的聊天机器人,自 2022 年 11 月发布以来受到了各界的关注。《高等学校人工智能创新行动计划》<sup>[3]</sup>等文件的颁布也表明国家支持将人工智能创新应用到各个领域。本文将 ChatGPT 引入到数据素养教育中,探讨基于 ChatGPT 的数据素养教育的优势和实践方案,力求提高数据素养教育效率,以满足学生在大数据时代的发展需求,为今后的数据素养教育提供一种新的思路和方法。

## 1 相关文献研究

### 1.1 数据素养教育研究现状

数据素养(data literacy)的定义学界目前尚无统一认识。Hegarty 等<sup>[4]</sup>认为数据素养是一种能对数据进行有效使用、管理、创造、引用和分享的能力,是信息素养的子集;黄如花等<sup>[5]</sup>认为数据素养是信息素养的一种扩展,包括数据意识、数据能力和数据伦理;张静波<sup>[6]</sup>指出数据素养是科研人员在数据的采集、组织管理、处理分析、共享协作、利用等方面的能力,以及在各个过程中应遵守的规范道德。总的来说,数据素养就是要具有数据思维,掌握一定的数据技能,能够阅读数据、理解数据并利用数据,同时还要具备一定的数据管理以及数据伦理知识。

数据素养教育成为大数据时代的研究热点。国外数据素养教育开展得较早,美国早在 2012 年就率先从国家层面启动了数据素养教育相关措施,强调要重视国民的数据素养教育。Mandinach 等<sup>[7]</sup>的研究形成了丰富的理论成果,包括数据素养教育培养模型、课程教学设计、教育评价工具的开发<sup>[8]</sup>等方面。在教学实践方面,高校也积累了丰富的经验,剑桥大学、罗格斯大学、哈佛大学、普渡大学、印度理工学院等图书馆针对不同的对象开展了教学活动,教学内容规范科学且教学方式多样<sup>[9]</sup>,采用建立科学数据管理资源导航、数据素养通识教育、学科数据素养教育等教学模式<sup>[10]</sup>。国内数据素养教育起步晚,理论研究主要集中在对数据素养教育理论探讨、现状调查及策略研究等,如万文娟<sup>[11]</sup>从重视程度、教育形式、教育内容、教育对象、教育主体等方面对“双一流”高校图书馆数据素养教育的现状进行调查分析;张群等<sup>[12]</sup>提出了高校图书馆科学数据素养教育体系 5W 模型。在教学实践方面,北京大学、清华大学、上海交通大学等高校针对数据相关专业开展了嵌入式教学模式,但针对普通大学生

的数据素养教育主要由图书馆开展,目前处在初期摸索阶段。绝大多数图书馆是以讲座、培训等教育形式为主<sup>[11]</sup>,教学内容缺乏系统性,大多仅涉及数据素养的某一方面,仅武汉大学图书馆<sup>[13]</sup>、北京大学图书馆<sup>[14]</sup>、北京大学医学部<sup>[15]</sup>等少数几个学校开设数据素养教育通识课,为国内的数据素养教育提供了有益的实践参考。综上所述,数据素养教育在欧美国家已经非常普及,与实践活动联系紧密,并形成了横跨多个学科、教育主体多元化、面向不同层次受众群体的多样化的教学培养体系,国内则更多地停留在理论探讨阶段,缺乏顶层设计和总体框架,实践案例较少且教学方式单一,大多依托信息素养课程进行教学。

### 1.2 ChatGPT 概述

ChatGPT 是美国 OpenAI 公司开发的一种基于人工智能技术的聊天机器人,是 GPT 系列的 3.5 版本,ChatGPT 的成功由算力+算法+数据的合成效应所致。GPT 模型是基于 Transformer 神经网络架构的改进模型,这是一种用于处理大量文本数据的编码器和解码器块的集成系统,能够从海量的文本数据中提取有价值的信息,并通过训练来提高模型的准确性和可靠性。ChatGPT 具有启发性内容生成能力、对话情境理解能力、序列任务执行能力和程序语言解析能力<sup>[16]</sup>,特别是目前的最新版本 GPT-4 支持多模态预训练,实现了对视频、语音、图片等信息的整合,功能更加强大。

ChatGPT 的飞速发展也引起了全球教育工作者的关注。王洪才等<sup>[17]</sup>认为 ChatGPT 将成为未来学校教育的重新定义者,它可能直接改变原有的学习方式,使得教育活动突破既定时空边界,带来教育形态的整体变革;焦建利<sup>[18]</sup>认为 ChatGPT 能助推学校教育数字化转型。ChatGPT 强大的文本处理、即时交互、智能语义分析、智能问答等特点,不仅使个性化因材施教成了可能,而且还能减轻教师的常规教学工作负担,提升学习与教学效率。有些教师和学生开始借助 ChatGPT 开展一些工作。我国台湾多所大学拟制定善用 ChatGPT 指引办法,引导师生合理使用 ChatGPT<sup>[19]</sup>。据调查,美国有 89% 的学生选择使用 ChatGPT 写作业<sup>[20]</sup>。有些学者担心长期使用 ChatGPT 会使学生产生惰性思维,不利于其批判性思维的培养;同时,ChatGPT 可能存在错误答案和偏见,学生缺乏判断力很容易被其误导;另外,ChatGPT 还涉及伦理道德、隐私等问题。因此一些教育机构明确禁止使用 ChatGPT,如纽约市教育局阻止本部门设备和网络访问 ChatGPT,香港大学发邮件

禁止在课堂、作业和评估中使用ChatGPT。目前绝大多数高校对于ChatGPT还处于观望状态,不鼓励也不反对。

### 1.3 ChatGPT+数据素养教育的优势

目前的数据素养教育存在以下问题:(1)教育资源匮乏。数据素养教育跨多学科交叉知识,对教师队伍建设要求高,高校可开展该课程教学的师资队伍少。另外,数据素养教育是一门新兴学科,目前没有相应的教材参考书<sup>[21]</sup>,教学资源主要依靠教师通过网络资源自行收集整理,教学资源严重不足。(2)课程教学内容设计缺乏系统性、针对性和学科性。目前图书馆开展的数据素养教育内容系统性不强,存在重技能而轻意识等问题<sup>[22]</sup>,传统的教学设计只能针对大多数人的学习需求,无法满足学生个性化的需求,学习效果不明显。(3)学生学习难度大,学习时间成本高。数据素养教育涉及统计学、生物信息学、信息科学、图书情报学等多学科知识,特别是对数据的清洗、分析及利用能力的学习,需要一定的编程基础,对于普通学生学习难度大。

将ChatGPT应用到数据素养教育中具有以下优势:(1)ChatGPT跨学科知识助力教学资源供给。大数据时代丰富的数据资源使ChatGPT成为精通所有学科的智者。教师在制定教学大纲、备课、上课及作业考核等各个教学环节中都可以向这个智能助教求助,ChatGPT能根据教师的需求生成学习和教学材料,一定程度上增加了教学资源供给,解决了师资队伍及教学资源不足的问题。(2)智能问答助

力教学个性化学科化。学生根据课堂中教师提供的知识点提示词,再结合自身的专业知识,有针对性地去训练ChatGPT,使其提供符合自身需要的个性化答案。通过对相关内容的自主学习,使数据素养教学的针对性、学科性和个性化成为可能。同时它还实现了对学习问题和状况的精准分析,为学生提供个性化的指导。(3)即时问答助力学生学习效率。ChatGPT在学生在学习过程中可充当24小时免费智能助教,任何问题都有问必答,反馈及时且答案准确度较好,好的体验利于激发其学习兴趣。Nvidia创始人黄仁勋曾认为在GPT的辅助之下,人人都可以成为程序员。ChatGPT擅长的文本处理、数据分析和编程能力能有效地提高学生数据技能方面的学习效率,解决大部分学生由于缺乏编程知识导致数据分析、数据可视化等知识点的学习困难问题。天津师范大学的王树义老师在利用ChatGPT进行数据分析、可视化和科学研究方面做了很多有益的尝试。

## 2 基于ChatGPT的大学生数据素养教育研究

ChatGPT的应用需要对整个教育制度、教育管理及教育理念的变革,更要教师转变教育观念,调动其在教育实践中的创造性。本文将从课程设计、教学应用场景及教育保障3方面论述ChatGPT如何融合到大学生数据素养教育中(图1)。

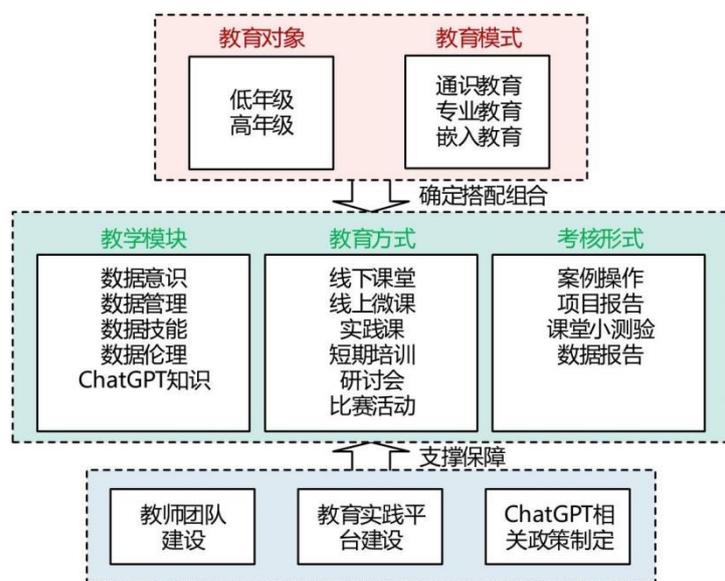


图1 基于ChatGPT的数据素养教育框架图

### 2.1 数据素养教育课程设计

大数据时代,数据素养教学的目标首先除了培养学生的数据知识、数据技能及数据伦理外,更应注重培养他们的数据意识和数据思维能力,引导学生在碰到问题时能从数据的角度看待分析,挖掘实质,形成良好的思辨能力。其次重点发展其跨学科多元思维和批判性思维,提出问题和解决问题的能力。最后还要培养学生的自主学习能力,持续学习新知识以应对科技的变化。

大学生数据素养教育的课程设计理念要体现层次化、渐进式、学科性和目标差异性的教学特征,采用分层化、模块化、案例化和项目化的教育思想,以基于科研生命周期的数据管理为顺序进行设置。本科生的课程以基础性和导向性为主,立足于建立数据意识。研究生的课程更侧重专业性,注重学科领域数据知识和相关技能的学习。

基于 ChatGPT 的数据素养教育内容分为 2 大部分,一部分是 ChatGPT 的基本知识,包括 ChatGPT 的基本原理、使用技巧(提示词)及注意事项等。目的是提高学生对 ChatGPT 及人工智能的认识,了解其利弊,教育和引导学生合理合法使用,遵守学术诚

信,注意数字安全,防止个人或他人隐私的泄露。这部分内容的教学贯彻到整个课程教学中。另一部分是数据素养教育内容,包括数据意识、数据知识、数据技能和数据伦理 4 大部分(图 2)。数据意识是指对于数据的敏锐感知和理解、在日常生活和工作中运用数据进行决策和解决问题的能力。数据知识是指在数据的整个生命周期中,对数据进行有效管理和维护的技能和方法,如数据的管理计划、创建、保存的方式等。数据技能主要是在数据的获取、清洗、分析、可视化、利用与共享方面的技能以及在数据分析中一些常用工具的使用介绍。该模块知识点的介绍应充分利用 ChatGPT 的编程优势,在教学中需要更加强调计算思维与算法思维的培养,减少对程序语言中语法细节的记忆性学习。数据伦理就是要让学生了解数据采集、使用、分享中所涉及的道德和伦理问题,熟悉政策法规和引用规则,尊重他人的数据成果。在对各个知识点讲解过程中,教师应教授如何向 ChatGPT 提问该知识点的内容,为学生提供可参考的提示词,并引导学生根据自身专业的不同扩充提示词,方便学生课后复习或个性化扩展学习需求。

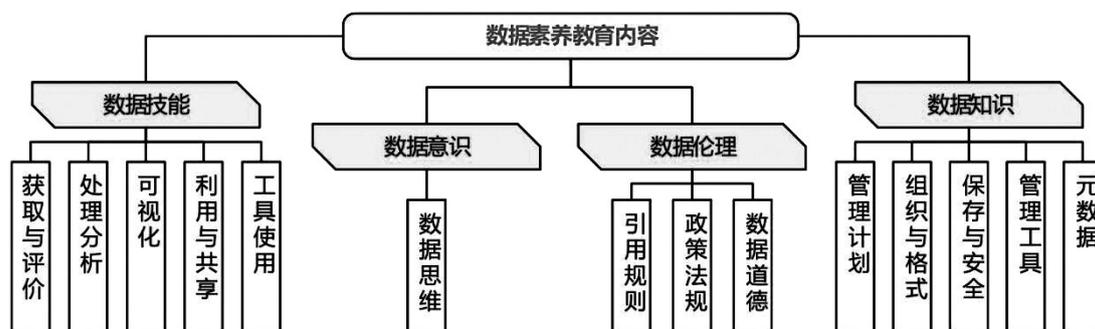


图 2 数据素养教育内容

教育方式采用“线上+线下”混合式教育,融合多种教育形式,如课堂教学、微课、慕课(massive open online course, MOOC)、比赛及活动等。本科生的教学以通识课的形式更为合适,以课堂教学为主,注重实验教学。研究生的课程可根据实际需要进行模块化选择学习,以讲座、短期培训或线上自主学习方式为主。

考核形式上教师需要改变传统的考试模式,尽量避开以记忆为主的事实问题,而应关注学生如何使用数据、寻找数据解决问题等能力。考核形式可采用试卷考评、案例分析、数据报告、项目报告、数据竞赛、发表论文等形式。教师根据教学对象及课程知识点的特征,自由组合多种考核形式。教师可

以利用提示语借助 ChatGPT 来协助设计随堂练习、测验题、数据研究课题等,作业设计尽量做到情境化。教师也可通过举办小型的数据素养竞赛或鼓励学生参与各种数据素养竞赛如“全国高校数据驱动创新研究大赛”“慧源共享”数据大赛等形式来实现对学生能力的综合测评。

在实际教学中,教师要根据教育对象设置不同的教育模式,确定其教育目标、教学内容、教育方式及教学评价等。

### 2.2 ChatGPT 助力教学应用场景

ChatGPT 的实时交互、智能问答等功能在教育领域中具有很多潜在的优势和应用前景。教师将其嵌入到整个课程教学过程中,助力教学实践。以

下介绍在课前、课中和课后3个阶段如何利用ChatGPT进行教学辅助和个性化指导。

1) 课前——教师备课好帮手。教师可以通过与ChatGPT对话来整理相关知识点,为教学思路提供一些灵感和参考。在备课过程中碰到不熟悉的知识点,可直接向ChatGPT提问获取相关的解释和例子。教师通过在ChatGPT中不断地尝试提示词训练,寻找该知识点的最优提示词,为课堂中的教学演示及学生课后复习实践自学做准备。当教师需要制作课件时,ChatGPT可以通过快速生成教学素材,如图片和文本等,来提高教师的效率。教师还可利用ChatGPT生成数据可视化知识点的练习题或数据案例来考核学生。

2) 课中——师生教学实践工具人。教师通过ChatGPT调用图片、视频、文字等信息模拟实际应用场景和问题,使课堂变得更加有趣生动。对于一些编程抽象的知识点,教师利用事先确定好的提示词,在课堂中进行实践演示,加深学生对知识的理解。教师还可借助ChatGPT搜索不同学科专业数据案例进行数据分析可视化操作实现数据素养教学学科化个性化。教师在课堂中要时刻引导学生合理辩证地利用ChatGPT,规避其在技术、安全、知识产权、信息真伪等方面的不足。每堂课结束后,教师必须提供本节课相关知识点的ChatGPT提示词和课堂小练习,方便学生课后去实践复习巩固知识。例如,面对不同数据展示需求如何选择合适的图表类型,结合自己的专业特点找一篇公开数据集的论文,复现论文中的图表。

3) 课后——学生实时智能助教。学生温习老师上课的知识点并把老师上课的例子重新实践运行一遍,碰到问题可随时向ChatGPT提问。学生可根据老师提供的提示词进行实践练习,体验不同图表类型所表达数据展示效果。如箱线图常用于展示数据的大致分布特征,练习题“比较数据集 birthwt 里不同人种新生儿体质量的情况”,散点图矩阵可以用来展示多个变量两两之间的关系,练习题“绘制数据集 iris 鸢尾花里各项测量指标之间的散点图矩阵”。学生可以自行编写Python程序代码,出现运行错误的时候,直接复制代码向ChatGPT提问,它会找出错误,并返回修改过的程序,对一些关键点它还会提供代码解释说明。ChatGPT还可以根据学生的学习情况和反馈,向学生推荐一些相关论文里面图表的制作,以帮助学生进一步巩固和拓展所学知识。

虽然ChatGPT有很多优势,但其智能水平取决

于训练的数据集和算法,质量不高的数据集可能会使其答案存在一些错误或偏见,学生只有掌握一定的数据素养知识后,才能对ChatGPT提供的答案进行批判性认识。因此在教学中教师要注重基础知识的传授、注重整个知识体系的讲解,培养数据思维,让学生掌握判别答案对错所需的知识储备。

### 2.3 数据素养教育支撑保障

要保证基于ChatGPT的数据素养教育顺利开展,必须构建一定的保障体系,包括ChatGPT相关政策的制定、教师团队建设、教育平台构建等内容,以提高数据素养教育的可操作性与可实施性。

1) ChatGPT相关政策的制定。尽管AI技术能够给教育带来很多好处,但需要意识到其中的风险和挑战,并采取相应的措施来保护学生和教师的权益。需要加强对教育人工智能的监管和研究,并制定具体可执行的规范和建议;关注AI相关技术伦理、隐私保护以及数字鸿沟问题;引进人工智能检测工具,帮助学校和教师防止学生滥用;加强师资培训,让教师掌握如何正确使用AI工具以及利用它们来协助教学。只有这样,才能最大限度地发挥AI技术的优势。

2) 教师团队组建。黄如花等<sup>[5]</sup>认为数据素养教育除了图书情报学外,还涉及统计学、生物信息学、信息科学、商学、教育学等。数据素养教育内容比较宽泛,教师团队成员不仅需要具备扎实的数据管理知识与统计分析能力,还要掌握数据服务的相关知识技能。高校的数据素养教育建议采取多方协同发展的管理机制,图书馆员、计算机教师、统计学教师、实验员、科研管理人员等开展合作,共同探讨数据素养的教学内容,根据各自的特长,共同分担课程任务。另外还可以建立一些专题数据素养教育团队形式增加其学科性,作为数据素养教学团队的补充。例如,美国弗吉尼亚大学建立了针对工程学、人文科学、生命科学、物理学和社会科学数据管理教育团队。

3) 教育实践平台的建设。高校可通过建立数据共享空间,吸引大学生加入。例如北京大学图书馆建立了北京大学开放研究数据平台,为研究人员提供数据存储、管理与共享系统,复旦大学设立大数据与知识工程实验室等。一方面建立大数据应用平台或大数据收集和分析实验室等能为学生创造尽可能多的实践机会,加强知识学习转化,提高学生的数据操作技能;另一方面搭建交流与互动平台能掌握用户的数据服务需求,调整数据素养教育内容使其更符合学生的学习需求,利于提高大学生

数据素养教学质量。

### 3 结束语

数据已深度融合到日常的生活、工作和学习中,数据素养正成为人们适应大数据智能时代的重要能力。高校通过数据素养教学的目的在于培养

学生的数据思维能力,提升其用数据认识世界、改造世界及解决问题的能力。ChatGPT在编程、阅读和写作方面的效率,以及其通过智能交互、分析和解释层给用户带来的优越体验,对数据素养教育资源的普及、教学效率的提高、学生全面发展和个性化成长的促进等方面有很大的帮助。

#### 参考文献:

- [1] International Federation of Library Associations and institutions (IFLA). IFLA trend report 2021 update released [R/OL]. (2022-01-06)[2023-05-25].<https://www.ifla.org/news/ifla-trend-report-2021-update-released/>.
- [2] 人民网. 国务院印发促进大数据发展行动纲要[EB/OL]. (2015-09-05)[2023-05-15]. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0905/c1001-27545655.html>.
- [3] 中华人民共和国教育部. 关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知[EB/OL]. [2023-06-02]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410\\_332722.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html).
- [4] HEGARTY B, PENMAN M, KELLY O, et al. Digital information literacy: supported development of capability in tertiary environments[R]. Wellington, New Zealand: Ministry of Education, 2010.
- [5] 黄如花, 李白杨. 数据素养教育: 大数据时代信息素养教育的拓展[J]. 图书情报知识, 2016(1): 21-29.
- [6] 张静波. 大数据时代的数据素养教育[J]. 科学, 2013(4): 29-32.
- [7] MANDINACH E B, GUMMER E S. A systemic view of implementing data literacy in educator preparation[J]. Educational Researcher, 2013, 42(1): 30-37.
- [8] PRATAMA M A, SUPAHAR, LESTARI D P, et al. Data literacy assessment instrument for preparing 21Cs literacy: preliminary study[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1440: 012085.
- [9] 孙金宝. 国外高校图书馆数据素养教育研究及启示[J]. 图书馆工作与研究, 2021(10): 44-51.
- [10] 孟祥保, 李爱国. 国外高校图书馆科学数据素养教育研究[J]. 大学图书馆学报, 2014, 32(3): 11-16.
- [11] 万文娟. “双一流”高校图书馆数据素养教育现状与发展策略分析[J]. 图书馆学研究, 2021(21): 56-61.
- [12] 张群, 刘玉敏. 高校图书馆科学数据素养教育体系模型构建研究[J]. 大学图书馆学报, 2016, 34(1): 96-102.
- [13] 刘霞, 方小利, 郑怡萍. 武汉大学面向本科生的数据素养通识课程的建设与思考[J]. 图书情报工作, 2020, 64(22): 69-76.
- [14] 吴爱芝, 王盛. 高校图书馆数据素养教育体系设计研究——以北京大学图书馆为例[J]. 大学图书馆学报, 2020, 38(6): 96-103.
- [15] 王路漫, 齐惠颖, 王静, 等. 面向专门领域的数据素养教育研究: 以医学生的通识课程建设与教学实践为例[J]. 图书馆, 2022(7): 15-21.
- [16] 卢宇, 余京蕾, 陈鹏鹤, 等. 生成式人工智能的教育应用与展望——以ChatGPT系统为例[J]. 中国远程教育, 2023, 43(4): 24-31+51.
- [17] 王洪才, 龙宝新, 毛菊, 等. ChatGPT对教育带来的挑战与机遇(笔会)[J]. 苏州大学学报(教育科学版), 2023, 11(2): 11-24.
- [18] 焦建利. ChatGPT助推学校教育数字化转型——人工智能时代学什么与怎么教[J]. 中国远程教育, 2023, 43(4): 16-23.
- [19] CCTV中文国际. 台湾多所大学拟制定善用ChatGPT指引办法[EB/OL]. (2023-03-13)[2023-05-25]. <http://m.app.cctv.com/video/detail/df4e9626f23f44729f35fab94a86c3c7/index.shtml#0>.
- [20] LIEBRENZ M, SCHLEIFER R, BUADZE A, et al. Generating scholarly content with ChatGPT: ethical challenges for medical publishing[J]. Lancet (Dig Health), 2023, 5(3): 105-106.
- [21] 宋甲丽, 程结晶. 高校图书馆科学数据素养教育现状调查及建议[J]. 图书馆学研究, 2018(19): 2-9.
- [22] 卢祖丹, 余达淮. 我国高校图书馆数据素养教育内容分析[J]. 数字图书馆论坛, 2020(8): 36-41.

## 《西昌学院学报(自然科学版)》2023年总目录

## 区域特色农业

- 蛋白质组学技术在动物科学中的研究进展…………… 李蕾蕾,黄增文,顾亚玲,张娟,冯小芳,王中成(1·1)
- 不同育苗基质及激素处理对华重楼种子出苗的影响研究…………… 王安虎,杨坪(1·6)
- 高温大曲中一株高产酸细菌的筛选与生物学特性分析…………… 蒋泽元,周明茂,李欢(1·11)
- 灰树花多糖对谷氨酸损伤PC12细胞的保护作用…………… 李红侠,吴长昊,聂振威,赵博,毛雨晴(2·1)
- XapR蛋白在嗜水气单胞菌抗生素耐药性的功能…………… 傅钰瑛(2·7)
- PMP柱前衍生HPLC法测定松乳菇多糖的单糖组成…………… 徐洲,达小梅(3·1)
- 不同模式金刚虾养殖水体和肠道微生物菌群变化分析…………… 王伟,崔茜,蔡章印,黄永春(3·7)
- 7种杀菌剂与拮抗菌SJ1606发酵代谢物配合对苹果树腐烂病菌的抑制活性……………  
…………… 王猛,段海明,李之硕,孟祥涛,陆文杰(3·15)
- 桃砧木GF677硬枝扦插繁殖技术的正交优化研究……………  
…………… 宋海岩,赵科,李靖,郑健萍,崔晓龙,李景亚,陈栋(4·1)
- 基于色泽与多指标成分分析的川明参质量快速评价研究……………  
…………… 向缅,胡平,张美,林娟,周霞,杨玉霞,周先建(4·6)
- 西昌某奶牛场乳房炎病原菌的分离鉴定及药敏试验……………  
…………… 杨克利,周美琪,张涛,邹宏,何晓露,韦汉群,张文丽,郝桂英(4·13)
- 聚维酮碘对青海湖裸鲤(♀)×花斑裸鲤(♂)杂交幼鱼的急性毒性和耗氧率影响……………  
…………… 刘瑞苛,董艳珍,徐大勇,邓思红(4·20)

## 区域经济与旅游发展研究

- 招标采购项目评审委员会团队知识异质性对团队绩效的影响——以团队冲突为中介……………  
…………… 胡可,熊梅,贾静,殷开元,张洋(1·17)
- 异质性视角下客户集中度对企业创新投入的影响研究…………… 陈郁,孟强(1·26)
- 基于DEMATEL和ANP的电子商务代运营服务企业核心竞争力影响因素研究… 朱小平,杨力(1·36)
- 金融发展对“一带一路”沿线国家的出口技术复杂度影响的实证分析…………… 李婧,徐世海(1·43)
- 房地产税政策实施背景下居民购房意愿的影响因素研究——以重庆市为例… 金长宏,王晓晓(1·52)
- 基于聚类-重心法和CFLP法的两级物流配送中心选址…………… 郑贺,桂海霞(2·15)

- 徽州园林空间对游人游憩行为影响的研究——以西递西园为例 … 梁金鹏,蒋小凡,崔琚,马涛 (2·21)
- 大型展览活动对区域产业发展的影响研究——以第四届中国国际进口博览会为例 …………… 徐嘉鸿,刘晋怡,孙根紧 (3·21)
- 考虑政府奖励机制的集群企业隐性知识传播模型研究 …………… 钱梦迪,王筱莉 (3·29)
- 我国食品行业上市公司财务绩效评价——基于因子分析和聚类分析 …………… 龚丽贞,徐培毓 (4·24)
- 4I理论视角下“古田会址+红色剧本杀”文旅融合研究 …………… 刘依玲,尤思瑜,孔旭红,吴剑豪 (4·30)
- 工程技术与资源环境科学**
- 攀西钒钛磁铁矿分布特征及采矿选矿技术 …………… 梅燕,单永奎,何科瀚 (1·58)
- 混合稀土 Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 CeO<sub>2</sub> 对氧化镁陶瓷硬度及抗热震性能的影响 … 狄玉丽,杨安星,赵林,罗茜 (1·66)
- 轨道车辆S形截面结构件的排样设计及应用 …………… 李陶胜,沈晨,王淑芳,罗林,叶彩霞 (1·71)
- 基于生命周期评价的合肥市建筑垃圾处理模式研究 …………… 刘婷婷,张开兴,赵远方,张劼 (1·76)
- 宿州市城区河流沱河与新汴河水质评价及污染源对比研究 …………… 崔国瑞,王运好,黄海燕,杨红旗,张雨嫣,杜佩君,李致春 (1·83)
- 基于FAHP的既有房屋改建施工安全风险评估模型及应用 …………… 梁冠军,尤超,张勇,安静 (2·28)
- 集成式车载充电器软启动控制策略研究 …………… 钱晓东,高鹤 (2·34)
- 多孔GDI喷油器闪蒸喷雾溃灭形态分析 …………… 刘成,王付远,潘金元 (2·40)
- 基于弱监督的VGG深度学习网络遥感影像云检测 …………… 惠苗 (2·46)
- 电增压促进废气再循环对发动机性能的影响 …………… 周 颖,潘金元,尹爱勇 (3·44)
- 基于改进k-means聚类算法的车轮踏面损伤检测研究 …………… 朱全,纪萍,郭家伟 (3·49)
- 淮南煤田口孜东矿太原组灰岩微量元素特征 …………… 史书森,冯松宝,汪宏志,胥翔,尹雪贞 (3·55)
- 高岭土负载绿色合成纳米铁的制备及其对孔雀石绿和铅离子的去除性能研究 …………… 蔡婉玲,张建森 (3·61)
- 泸定M<sub>s</sub>6.8地震前后的电离层TEC扰动分析 …………… 吴遗林,甘泉,肖林萍,何金珠,邓江渝 (3·68)
- 西昌人工与自动酸雨观测记录差异规律研究 …………… 刘德禄,莫芳,刘永嘉,郑自君,李奇志 (3·72)
- 外源有机酸协同生物炭对土壤微量元素的影响 …………… 徐秋月,王小治 (3·77)
- 基于改进AHP-FCE法的装配式建筑安全风险分析 …………… 曹泽,邓欣然 (4·69)
- 基于传感器数据融合的高速公路框架桥顶进施工偏差控制 …………… 周海娟 (4·76)
- 顶管-灰岩异形接触面纯干摩擦试验 …………… 陈秀 (4·82)

## 自动控制与计算机信息技术

- 一种低剖面频率可重构天线的设计与研究····· 马建国,王仲根,穆伟东(1·90)
- 一款AGV磁导航传感器的设计····· 凌俊,黄卓群,李陶胜,王淑芳(1·98)
- 基于AprilTag2的无接触物品配送车设计····· 吴立军,潘东旭,张佳杰,刘嘉欣,徐世龙(2·53)
- 一种光开关阵列驱动控制电路设计方法····· 徐艳霞,徐济成,汪海威(2·61)
- 基于改进YOLOv5的遥感图像飞机目标检测····· 孙靡尧,侯秀丽,罗青青(2·66)
- 智能电网用户侧的超密集边缘计算网络卸载方法····· 邱文海,林兵,曾蓉晖(2·72)
- 基于多稳态特性与灰度差异熵的图像背景Python扩充方法····· 汤恒(2·81)
- 数字孪生驱动下永磁同步电机滑模变结构一体化解耦控制····· 杨坤,赵夫超,毕忠梁(3·34)
- 基于Seeded-Kmeans和SVM的分类算法····· 陈婉茹(3·40)
- 一款基于STM32单片机的六足巡检机器人设计····· 徐琬婷,梅源,周欣悦(4·34)
- 基于LoRa的鸡舍环境物联网监测系统研究····· 尹晶晶,付紫平(4·42)
- 智慧校园视域下基于LAMP的在线考试系统敏捷设计与实现·····  
····· 余久久,张继山,吴宁,胡雪,解雪杨,刘丽,张错玲(4·48)
- 下行链路MUs-MISO系统URLLC的求和传输率最大化波束形成优化研究·····  
····· 曾陈萍,石莽语,叶长青(4·55)
- 双论域模糊概率三支决策模型及其应用····· 卓雪雪,朱苍璐(4·62)

## 体育理论与健康教育

- 基于GA-SVM的个性化体育训练效果评估模型研究····· 汤传德(1·105)
- 日本高中足球锦标赛的发展历程与文化构建及实践启示····· 吴超伟(1·110)
- 高校体育安全事件演变机制及安全管理水平评价····· 邱家凯,商勇,鲁志勇,徐家林,李影(2·86)
- 儿童身体素质培育的价值审视、现实困境与推进策略····· 欧亚,甘雨晴(4·89)
- 存量建设用地再开发建设全民健身场地设施:理论基础、实践形式与组织模式·····  
····· 彭响,姜俊巧,刘如(4·95)

## 高等教育教学研究

- 大思政育人环境下兽医内科学课程思政的研究与探讨——以西昌学院为例·····  
····· 常卫华,王娟红,李昊,赵影,朱育星,王思芦(1·116)
- OBE+CDIO理念下高层建筑结构设计课程教学模式研究····· 马露,于敏,肖昕迪,朱学敏(1·120)

- 融入“课程思政”元素的VISSIM道路仿真实验课程教学设计 ..... 巩舜妹,冯松宝,陈松,王士权,段莉敏,陈元元,张太行(1·124)
- PBL教学模式在动物育种学课程教学中的应用——以甘肃农业大学为例 ..... 闫尊强,张娟丽,滚双宝,陈国顺(2·94)
- 基于虚拟仿真的土木工程检测技术实训课程改革探讨——以西昌学院为例 ..... 洪晓江,余明东,钱波,方志聪(2·101)
- 基于工程应用案例的高原交通运输实践教学改革研究 ..... 程刚,吕浩毅(2·105)
- 园艺植物生产类课程实践教学改革的探索 ..... 余碧霞,李萍(2·111)
- 地方高校高等数学课程学习成绩影响因素的统计分析——以滁州学院为例 ..... 胡贝贝,崔振澜(2·116)
- “新文科”建设背景下经济学人才培养的路径研究 ..... 吴雪萍(2·123)
- 专创融合推进民族地区工商管理一流专业建设实践 ..... 陆铭宁,郭娟,周伟韬,杨克建(3·82)
- 民族地区高校ICT现代产业学院建设实践 ..... 胡青龙,曾陈萍,陈世琼,李军(3·88)
- 应用型高校本科毕业论文质量调研分析——以X学院农学专业为例 ..... 王洋,张文锋(3·93)
- “四维合力”的智能制造概论课程思政教学改革研究 ..... 王莉,张尔琳,李丽娟(3·99)
- 川西南民族地区课程思政融入大学物理教学实证研究——以西昌学院为例 ..... 王玉涵,冯江平(3·104)
- 动物解剖学实验课程思政教学探索与实践 ..... 张霞,王涛,余德勇,夏伦斌,葛凯,丁妍,毕少帅(3·109)
- 地方高校计算机网络课程“三创”探索与实践——以西昌学院为例 ..... 马味,曾陈萍,何龙科,陈世琼,胡金频(3·114)
- 集成电路综合实训课程设计与实践 ..... 高霏霏,王菲菲(3·119)
- 学生为主体的教学模式构建与实践——以涉农专业微生物学课程为例 ..... 罗帮州(3·124)
- 房屋建筑学课程思政建设探究——基于“应用性、地方性、民族性”办学特色 ..... 曾耀辉(4·102)
- 工程力学课程思政特色化建设途径及措施 ..... 徐兵,孔海陵,王路珍,蔡中兵,顾国庆,张丹(4·106)
- 大数据背景下提高工科大学生自主学习能力策略研究 ..... 仇富强,李保国,胡新春,汪钰,赵文强,郝银辉(4·111)
- 以人工智能建构高校思政课智慧教育的核心意蕴与实践路向 ..... 吕春杨,马元斌(4·117)
- 基于ChatGPT的大学生数据素养教育研究 ..... 叶小娇(4·123)