

数智化赋能新工科本研课程智慧教学改革与创新能力培养

王仕发¹ 余先伦¹ 赵欣欣¹ 高华静²

1. 重庆三峡学院 电子与信息工程学院, 重庆 404000

2. 重庆邮电大学 理学院, 重庆 400065

[摘要] 为了顺应数智化时代对新工科教育的新要求, 开展数智化赋能新工科本研课程智慧教学改革与创新能力培养迫在眉睫。文中从目前新工科本研课程教学中存在的问题出发, 深入剖析本研课程教学中智慧教学与个性化指导对新工科教育的影响, 重点探讨数智化赋能本研课程智慧教学和创新能力培养的优势, 进而提出解决数智化教学过程中智慧型教学与智慧型学习间的共存关系。从招生特点、生源质量、教学资源平台建设、师资队伍建设等实际问题出发, 提出推动新工科课程教学从传统的“经验驱动”向“数据驱动”转变, 实现多元化、多层次的新工科本研课程智慧教学改革与创新能力培养的有效措施。

[关键词] 数智化; 新工科; 智慧教学; 创新能力; 数据驱动

DOI: 10.33142/fme.v6i1.14961

中图分类号: G64

文献标识码: A

Digitization Empowers the Reform of Intelligent Teaching and the Cultivation of Innovative Abilities in the Undergraduate and Graduate Courses of New Engineering

WANG Shifa¹, YU Xianlun¹, ZHAO Xinxin¹, GAO Huajing²

1. School of Electronic and Information Engineering, Chongqing Three Gorges University, Chongqing, 404000, China

2. School of Science, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing, 400065, China

Abstract: In order to meet the new requirements of the digital age for new engineering education, it is urgent to carry out smart teaching reform and innovation ability cultivation of new engineering undergraduate courses empowered by digital intelligence. Starting from the current problems in the teaching of new engineering undergraduate courses, this article deeply analyzes the impact of smart teaching and personalized guidance on new engineering education in undergraduate course teaching. It focuses on exploring the advantages of digital empowerment in smart teaching and innovation ability cultivation of undergraduate courses, and proposes solutions to the coexistence relationship between smart teaching and smart learning in the process of digital teaching. Starting from practical issues such as enrollment characteristics, student quality, construction of teaching resource platforms, and faculty team building, effective measures are proposed to promote the transformation of new engineering curriculum teaching from traditional "experience-driven" to "data-driven", so as to achieve diversified and multi-level smart teaching reform and innovation ability cultivation of new engineering undergraduate courses.

Keywords: digitization; new engineering; intelligent teaching; innovation ability; data-driven

引言

数智化时代使得各行各业的发展欣欣向荣, 也给教育行业带来了诸多便利, 同时也不断地冲击传统的教育模式, 使得教育先驱者们不得不思考数智化时代新型智慧教学模式对顺应时代潮流的重要影响^[1-2]。新工科作为世界各国应对新一轮产业革命的重大战略行动, 在新兴高科技产业的专业建设方面具有无法替代的作用。因此, 发展新工科专业对应对新一轮技术革命和服务国家战略需求具有重要的现实意义。为了克服传统教学模式中存在的问题, 以数智化发展背景探索新型智慧教学模式并培养学生的创新能力, 有助于将智慧教学与创新能力培养有机结合, 服务现代社会的发展^[3-5]。

1 传统新工科本研课程教学存在的主要问题分析

新工科课程教学一直受到各大高校的重视, 尤其将新

工科的基础知识与工程技术问题结合, 培养新工科学生科学的思维方式、应变能力和创新能力, 为新工科创新型高素质人才的培养奠定了基础^[6]。但在数智化教育背景下, 传统的新工科本研课程教学面临诸多问题(图1):

(1) 学生专业基础知识差距大, 标准化的授课模式无法实现智慧型学习。受招生制度的改革和不同地域学校生源质量的影响, 造成从不同省份、不同学校招收学生的专业基础知识和科研素养的差距较大, 层次参差不齐; 同时, 研究生还受调剂的影响, 部分研究生入学前可能未接受过相关基础知识的能力培养和训练; 另外, 考虑跨学科调剂, 可能部分研究生连相关或相近基础知识都未曾接触过。但新工科本研课程的授课方式往往是统一化和标准化的, 这样会导致部分学生觉得内容浅显, 而部分学生又无法消化。

(2) 师生互动不足, 无法跟踪和评估学习情况, 难以实现个性化指导。新工科的公共基础课程和专业基础课程一般情况都是大班授课, 师生交流互动不足, 存在对学生的学学习反馈不及时现象, 难以对每个学生的学习情况进行跟踪和评估, 进行个性化指导。专业必修课和非学位课程虽然小班授课, 但受教师专业知识能力的影响, 个性化培养难度大, 也很难实现个性化指导。

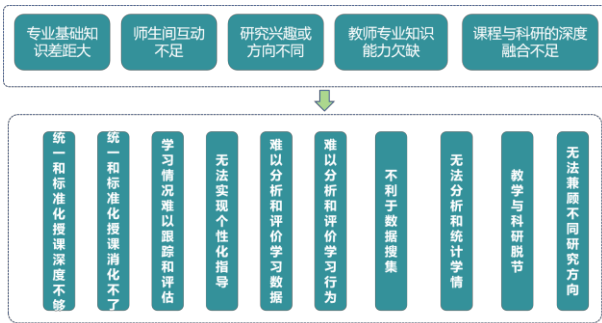


图1 传统新工科课程教学存在的问题

(3) 传统的线上线下融合的教学模式, 难以分析和评价学生的学习数据和学习行为, 无法使学生实现智慧型学习。现虽进行线上线下融合的教学模式, 但是线上教学过程中仅停留在布置作业、分享视频、批改作业等, 对学生的各种学习表现数据缺乏有效的分析和评估, 从而无法指导学生学学习。对公共基础课程、专业基础课程、专业必修课和非学位课程授课过程中学生的学习行为和数据的完善, 有助于为学生制定个性化的培养方案。因此, 需基于大数据搜集、分析和统计, 对新工科课程教学实行智慧型教学。

(4) 新工科课程与科研的交融不足, 难以激发新工科学生的学习兴趣。除了公共基础课外, 开设的其它专业课程, 基本都是为学生后续两年的学习, 尤其是为工程技术知识和科学研究打基础的。学生的偏好更多的是偏重于所研究的方向的前沿知识的学习或是相关领域基础知识的学习, 但传统课程中很难兼顾不同爱好和不同需求学生所需的专业知识; 对不同学习兴趣和不同研究方向的专业知识的搜集, 任课教师在传统的教授知识的框架下, 很难实现课程与科研相融合, 难以激发其学习兴趣。

2 数智化赋能课程智慧教学的改革和创新能力培养

数智化已席卷全卷, 对各个行业都产生了深远影响, 甚至影响了人们的生产生活的方式。数智化技术的发展, 推动了数智化教育理念的萌发, 将数智化的管理模式、教学模式应用于新工科课程教学, 有助于分类分层次为新工科学生提供个性化、定制化的智慧教学模式, 突破时间和空间限制, 使新工科学生可自由支配学习时间和学习场地。基于智能化的智慧教学模式, 结合授课教师融入的科研和课程思政相关内容, 有助于培养具有科学家精神和爱国主

义情怀的有志青年人才。但在数智化背景下, 新工科课程教学出现了新的问题和现象, 需对教学模式、教学资源 and 教学内容进行变革, 才能适应数智化时代对本研课程教学变革的新要求。针对传统新工科课程教学中存在的问题, 本文提出以下几点措施对数智化时代新工科课程教学进行改革, 以适应数智化时代的新工科智慧教学。

(1) 结合数智化相关技术和新工科学生生源特点, 推进学生基本信息数智化建设。结合新工科课程特色, 掌握学生的基本信息有助于后续课程建设。针对新工科学生培养的专业性、开放性和主动性, 制定适合于学生发展的人才培养方案, 推进新工科学生基本信息数智化建设, 如图2所示。首先, 通过学校招生数据统计, 获得新工科学生的基础数据, 如生源地、一志愿报考院校、报考专业、考试科目、高中/本科所学课程以及成绩等进行生源特点分析。其次, 通过调查问卷方式, 了解学生的学习态度、动机、需求和爱好, 建立学生基本信息数智化库。最后, 结合学生在学习表现, 推送相关微视频等课程, 实现个性化培养。

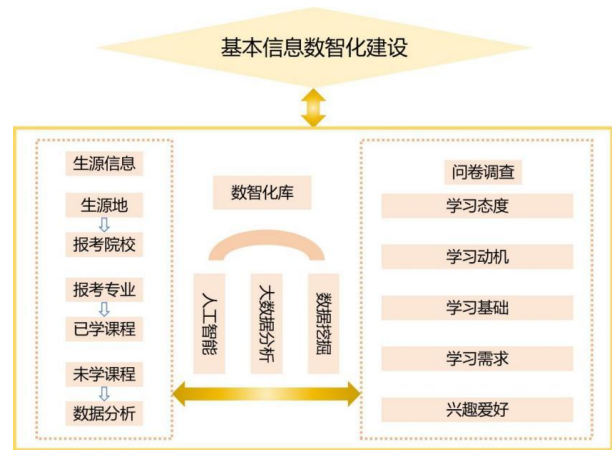


图2 新工科学生基本信息数智化建设

(2) 基于数智化的学生基础数据, 建设促进师生互动、实现“兴趣驱动、稳步提升”的分类分层次培养的课程教学资源。通过新工科学生基本信息数智化建设, 深入了解新工科学生的专业知识基础以及学习兴趣, 制定教学计划, 准备教学资源^[7]。设置师生互动的教学案例, 促进师生间的交流、互动和探讨, 推进融合课堂呈现为数字化、虚拟化、智能化的智慧课堂。

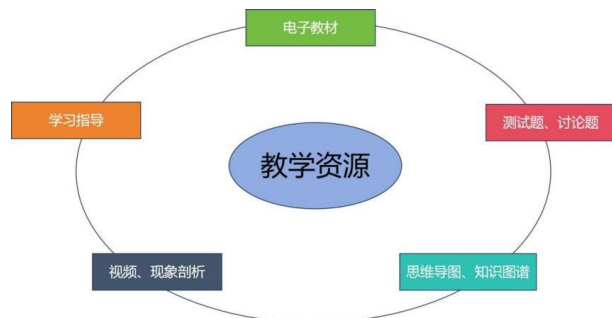


图3 新工科教学资源

教学资源包括学习指导、电子教材、视频、测试题、讨论题、章节思维导图、知识图谱、生活中新工科课程知识相关现象的剖析、相关科学家介绍等，如图 3 所示。针对不同基础知识的新工科学生分享不同的教学资源，按课程成立教学团队，挖掘和专业相关的知识并拍成小视频或者文字；按基础和学生对知识的渴求讲解相关的新工科课程知识。其次，教学资源分成难、中和易三个层次，特别是对每个知识点和知识点对应的测试题、讨论题目要分层次，提供个性化服务。

(3) 通过数智化技术、数智化教学环境和教学数据分析挖掘推进本研课程的智慧教学，构建服务于地方高校新工科教学的大数据智慧平台。通过智慧教学实现对新工科的分类多层次培养，可获得大量的有效数据，搜集这些数据，可用于新工科学生的学情分析。因此，需创建大数据智慧平台，获取教学环节的所有信息，通过数智化技术、数智化教学环境和教学数据分析挖掘实现对新工科学生的学习行为、学习数据等的分析。基于新工科学生基本信息数智化的大数据智慧教学平台，主要分为课前、课中和课后三部分，如图 4 所示。课前老师推送微视频、基于重难点知识凝练出的问题、知识点相关的人文知识介绍、预习情况测试题、课中需讨论的问题等。课中通过教师的讲授将学生碎片化的知识形成体系，并推送课堂练习实时掌控学生的学习情况和行为。课后，布置课后作业，学生完成，教师批改后讨论。通过这些学习过程，实现新工科本研课程的个性化服务。



图 4 大数据智慧教学平台建设

(4) 推动教学从传统的“经验驱动”向“数据驱动”转变，加强科教融合、课程思政融合和师资队伍建设，探索多元化、多层次的新工科课程改革方案。在数智化背景下，教学思维向“数据驱动”转变对师资队伍提出了新的要求，如图 5 所示。一流的课程离不开高水平的师资队伍，在数据驱动下实现以学生为中心的新工科课程教学改革需要教师的教学理念转变，从而对教学队伍的建设至关重要。首先加强新、老教师的培训，让教师到市内、市外高校进行教学观摩学习，参与相关的教学研讨会，改变观念并熟练掌握教学过程。其次，定期进行教学研讨，每两周进行一次教学相关的研讨会，对教学中的问题和经

验进行及时交流和解决，提升教师教学技能。最后，积极引进人才，补充师资队伍。增加教学的师生比，更好地实现个性化智慧教学，建设一支学历、职称、年龄结构合理的师资队伍。

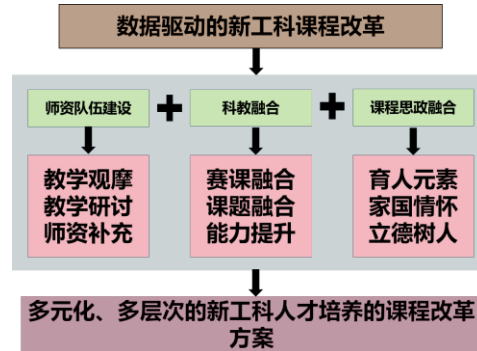


图 5 数据驱动的新工科课程改革方案

将科研与教学相互融合，让新工科学生在课程学习的过程中体验科研的乐趣，加深对所学课程知识的理解。通过项目学习的方式进一步提高新工科学生的创新能力和探究能力，引导新工科学生研究性、创造性地学习。项目学习库中包括挑战杯大赛、中国国际大学生创新创业大赛、大学生创新训练项目以及教师的国家级、省部级科研课题，应体现所从事研究方向内容丰富且易实现的课题进行能力提升训练。将教学与课程思政融合，不但教授新工科学生的课程知识，还融入了为人处世的基本道理、社会主义核心价值观以及家国情怀，将相关定律和规律产生的历史背景、相关的学者风范和科研态度、中国科学家的家国情怀等内容做成微视频或者 PPT，推送给学生进行阅读并在课堂教学中有机融合，达到“立德”和“树人”的双重目标^[8-9]。

3 结语

随着数智化时代的到来，传统新工科课程的教学模式难以顺应时代的发展，存在难以激发学生学习和创新能力、无法分析学生的学习行为和学情、无法实现个性化人才培养的问题。针对这些典型问题，提出数智化赋能本研课程智慧教学可实现针对学生的学习兴趣的个性化教学、可实现新工科学生的自主化学习，从而节约时间和课程资源等成本。通过学生基本信息数智化建设、个性化新工科课程资源建设、大数据智慧平台建设和新工科师资队伍实现新工科课程改革和创新能力培养。通过数智化的新工科本研智慧型教学课程的改革，有利于探索符合新时代背景下的人才培养模式，服务国家和社会的发展。

课题项目：重庆市研究生教育教学改革研究项目：yjg243120；重庆市高等教育教学改革研究项目：243215；重庆三峡学院研究生教育教学改革研究项目：XYJG202304。

【参考文献】

[1] 教育部. 以数字化开辟教育发展新赛道 [N]. 人民日报, 2022-05-01 (1).

- [2] 王博. 数智化转型助推大学教育高质量发展[N]. 中国青年报, 2023-02-05(11).
- [3] 王萍, 王陈欣, 赵衢, 等. 数智时代高等教育发展的新趋势与新思考——《2022 地平线报告(教与学版)》之解读[J]. 远程教育杂志, 2022, 40(3): 6-23.
- [4] 于冰楠, 杨慧. 数智化转型助推开放教育高质量发展路径研究[J]. 现代职业教育, 2023(35): 177-180.
- [5] 陶思奇, 叶子, 张春艳. 数智技术赋能高校教育教学变革研究[J]. 科技与创新, 2024(1): 48-51.
- [6] 康博, 郭慧, 孙智慧, 等. 数智时代信息化教学评价创新探索[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2023(4): 195-202.
- [7] 李喻欢, 丁世洪. 全息智能增值评价: 数智化时代学生评价的转型与发展[J]. 教育观察, 2023(26): 51-64.
- [8] 元静, 张晓普. 数智赋能研究生“导学思政”的内在机理和行动逻辑[J]. 齐鲁师范学院学报, 2024, 39(1): 37-43.
- [9] 张静. 教师教育数智化转型的路向、坚守、风险与策略[J]. 教育科学探索, 2023(5): 12-19.

作者简介: 王仕发(1984—), 副教授, 硕士生导师, 主要从事光电子信息与智能材料相关的教学和科研工作。