

数智赋能工科课程体系的创新构建与实施路径

陈华¹, 张孝志², 李志刚¹

1. 北京科技大学机械工程学院, 北京;
2. 海口经济学院雅和设计工程学院, 海南海口

摘要: 本文以数智化为导向, 探索构建适应新时代特色的工科课程教学体系的方法及实施路径。在课程建设上, 依托人工智能梳理知识体系, 整合数字化教学资源, 开发研究型培养模式, 强化实践教学环节, 并融合思政教育培育核心价值观。通过构建“素质-能力-知识”三位一体课程体系, 利用线上线下融合教学模式, 实现从知识点碎片化到系统化认知的跨越。数智化教学体系的构建重塑课程教学模式, 形成开放协同的育人新生态, 为智能时代人才培养提供坚实支撑。

关键词: 数智化; 课程体系; 教学模式

The Innovative Construction and Implementation Path of the Engineering Curriculum System of Digital Intelligence Empowerment

Hua Chen¹, Xiaozhi Zhang², Zhigang Li¹

1. School of Mechanical Engineering, University of Science and Technology Beijing, Beijing;
2. Yahe College of Design and Engineering, Haikou University of Economics, Haikou, Hainan

Abstract: This paper, guided by digital intelligence, explores the method and implementation path of constructing the engineering course teaching system that adapts to the characteristics of the new era. In the course construction, it relies on artificial intelligence to sort out the knowledge system, integrates digital teaching resources, develops the research-oriented training model, strengthens practical teaching links, and integrates ideological and political education to cultivate core values. Through the construction of “quality - ability - knowledge” trinity curriculum system, the use of online and offline integration teaching mode, to realize the leap from knowledge point fragmentation to systematic cognition. The construction of digital intelligent teaching system reshapes the course teaching mode, forms a new ecology of open and collaborative education, and provides support for talent training in the intelligent era.

Keywords: Digital Intelligence; Curriculum System; Teaching Mode

教育数智化是数字技术与教育深度融合的进阶形态，它以数据驱动和智能算法为核心，通过重构教学场景、优化资源配置、创新交互方式，实现教育全要素、全流程的智能化升级。

在全球数字化转型的深刻背景下，教育部门正在经历由技术创新引发的系统性变革。当前，中国正在加快推进智能制造2025、智慧城市试点建设、数字化建筑技术创新等重大战略，这些领域的人才需求呈现出新的特点。教育数字化智能化改革是适应数字经济发展需要的战略举措，其核心是通过技术赋能重构教育生态，培养兼具知识与创新能力的复合型人才[1]。教育数字化转型要求更新以人为本的数字文化理念，更加注重学生的创新能力、动手能力和团队合作能力。专业人才培养需要构建以学生为本的课程体系，构建教师主导的教学过程，充分利用网络教育、混合教育等新型教育模式，探索技术辅助的知识与实践。

1 教育数智化的核心特征和体现

教育数智化的本质是通过数据驱动与智能技术的融合，重构教育生态系统，培养适应未来社会需求的创新型人才。传统单一学科的知识结构已经难以满足行业需求，教育数字化智能化改革需要建立动态调整的学科体系[2]。这种变化不仅体现在技术工具的更新和迭代上，还涉及到教育理念的创新、教学模式的转变、评价体系的重构等深层次的领域，是实现教育现代化的重要路径。教育数智化的核心特征有以下几方面：

(1) 从“经验驱动”到“数据驱动”的决策依据。

传统教育依赖教师主观判断，如教学设计基于个人经验、学生评价依赖考试成绩。数智化教育可以实现全面数据采集，并提供智能分析支持。自动分析师生行为、教学互动数据，生成课堂质量报告，辅助教师精准优化教学。

(2) 从“静态教材”到“动态资源库”的资源形态。

传统教育模式依赖纸质教材，更新滞后，实验设备受物理空间限制，存在高成本、高风险等问

题。而数智化教育通过构建动态资源库，运用大数据技术实现资源共享，并通过精准推送形成“预习-互动-巩固”的全周期学习闭环。

(3) 从“单向讲授”到“双向互动+过程性反馈”的交互方式。

传统教育中教师主导课堂，学生被动接受；反馈依赖课后作业和考试，滞后性强。数智化教育充分利用实时互动工具，实时推送习题、收集答案。可以利用AI助教即时解答学生问题，突破教师精力限制。通过过程性反馈机制，动态采集学生行为数据。智能题库根据错题类型推送强化练习，加强薄弱知识点专项训练。

(4) 从“统一进度”到“个性定制”的学习体验。

传统教育模式采用标准化教学节奏与评估体系，难以满足学生个性化发展需求。而数智化教育通过智能算法生成专属学习路径，实现差异化资源供给。智慧学习终端（如学生平板）支持随时随地学习，使课后自主学习时长增加，实现弹性学习空间。配合智能终端设备拓展学习场景，延长自主研习时间，构建灵活弹性的学习生态。

教育数字化转型呈现出多维度发展态势，其内涵丰富多元且覆盖全面，正在全方位重塑教育生态。具体体现在：

(1) 教学内容系统化，数字化赋能知识体系重构。

运用知识图谱构建跨领域多维知识网络，整合学科资源。依托学习者画像实施个性化学习路径规划，为不同起点学生匹配阶梯式学习资源，达成因材施教目标。通过数据分析自动更新知识节点，驱动个性化学习与动态知识提升。

(2) 教学过程一体化，实现智能化教学闭环。

教学过程的智能化升级正在形成“教-学-评-助”的闭环系统。智能备课辅助，自动聚合多源教材生成教案，显著提高备课效率。沉浸式课堂旨在增强学生的包容感，利用线上平台加强互动交流。根据线上数据记录实现交互反馈，帮助教师及时调整教学策略。智能学习引导系统基于学情分析，为

学生量身定制学习内容，并推荐个性化改进方案。这些技术手段实现了备课、课堂、评价、引导一体化升级，共同构建一个智能化的教学支持系统。

(3) 开发虚实融合实验平台，数智赋能实践创新。

虚实结合的创新在实际操作中正在改变传统的实验实践模式。虚拟仿真实验平台通过打造“数字孪生+物理空间”双轨实践体系，模拟设备全生命周期的运维过程。这种虚拟与现实相结合的实践模式，可以有效地提高学生的实践能力和创新能力。

(4) 提升教师素养，实现跨学科教学革新。

教师素养提升是教育数智化改革能否成功的核心要素。面对智能教育技术的飞速发展，教师需通过系统化培训实现能力跃升：一方面，掌握人工智能辅助教学工具的应用，如智能备课系统、学情分析平台，将技术深度融入教学全流程；另一方面，强化跨学科整合能力，打破学科壁垒，设计融合多学科知识的项目式学习方案。教师是技术应用的先行者，要能以创新思维重构教学模式，为教育数字化转型提供持续动力，确保改革举措有效落地。

2 课程建设目标与内容分析

下面以高等机构学课程为基础，初步构建数智化背景下的工科课程体系。高等机构学是面向机械类研究生和高年级本科生开设的专业拓展课，立足于现代机构学理论体系，研究典型性、基础性和重要性的现代机构分析方法[3]。在教育数智化背景下，以多元化的视角，力求对高等机构学教学改革进行全面深入的探索与实践。通过分析高等机构学课程的各个知识点，构建全面、系统的数智化课程知识体系，培养学生的自主探索能力，提高学生的综合素质和创新能力。

高等机构学课程体系建设的目标是：(1)培养适应未来产业发展、具有创新思维、团队合作和解决实际问题能力的高素质人才；(2)构建完整的高等机构学知识体系，使学生对高等机构学的基本概念、基本原则和基本方法有全面的了解和掌握，培养学生的实践能力；(3)利用数字化资源平台，运用智能化教学手段，通过数字化和人工智能技术创新教学

方法，提高教学效果，改善学生的学习体验；(4)融合思政教育资源与课程特色，创新教学方法，将价值引领深度融入课程设计、教学实施、学习评估全环节，培育学生的社会责任感与职业操守[4]。

高等机构学课程建设立足于数字经济和数字社会的发展，以党中央治国理政的新理念、新思想、新战略为指导。具体内容如下：

(1) 构建数智课程体系结构

借助人工智能技术，深入分析高等机构学课程的核心知识点和技能要求，构建基于“素质-能力-知识”三位一体框架的课程体系结构，力求涵盖基础理论、实践操作、创新应用等方面，确保学生系统、全面地掌握知识技能。

高等机构学作为一门综合性学科，其知识相互之间有着密切的联系。然而，许多教材和教学资料在各个知识点的呈现上缺乏相关性，这使得学生在学习过程中很难将各个知识点联系起来，形成一个完整的知识体系。不仅增加了学生的学习难度，也影响了学生对高等机构学课程的整体把握。因此，要解决的首要问题是对高等机构学的知识点进行详细的梳理和分析，将各个知识点有机地整合起来，构建一个系统的课程知识体系。

(2) 教学内容和资源的数字化

积极引进最新的数字化教学资源和技术，包括电子教材、在线课程、电子题库等，开发更丰富、更前沿的学生学习内容和资源。为了支持学生的自主学习和深度应用，设计合适的知识点在线学习资源，使学生更加自主地掌握课程知识，巩固学习内容，加强学习交流，提高学习效果。

采用数字化教学平台，如网络教学平台、智能辅助教学系统等，实现线上线下一体化教学模式。学生可以在线观看课程视频，参与在线讨论，完成在线作业，同时在课堂中进行实践练习和互动交流。

(3) 建立探究型创新人才培养框架

以项目问题为导向，引导学生探究性学习。围绕高等机构学的重点和难点，提出一系列供学生研究探索和进一步思考的问题，旨在引导学生主动思考。同时，为学生提供相关的学习方法和要求，

帮助他们掌握有效的学习策略和技能,提高学习效率和质量[5]。此外,为了支持学生的自主学习和探究,开发和设计自主探究练习题目,为学生提供清晰的学习路径和步骤,帮助他们有序地进行自主学习,检查自己的学习结果,发现不足并有针对性地进行改进。这些不同的视角相互联系、相辅相成,力求使学生掌握高等机构学的基础知识的同时,灵活运用所学知识解决实际问题。

(4) 设计实践教学活

高等机构学作为实践性极强的学科,要求学生兼具理论素养与实操能力。传统教学方法偏重理论灌输,易使学生陷入“纸上谈兵”的困境。为破解此难题,课程需强化实践性教学环节,构建“理论-实践”双轨教学模式。通过引入典型案例研讨,引导学生运用机构学原理分析工程问题;开展项目驱动学习,鼓励学生团队协作完成创新设计任务。此类实践环节不仅能深化理论理解,更能锤炼解决实际问题的能力,助力学生成长为兼具创新思维与实践能力的高素质人才。

3 数智化课程体系的实施路径

(1) 梳理课程架构,借助人工智能技术构建知识体系

在知识体系构建方面,借助人工智能技术,对高等机构学的知识点进行全面梳理和分析。通过深入研究知识点背景知识,揭示知识点之间的内在联系和逻辑关系。同时,结合实际工程案例,将理论知识与实际应用相结合,形成具有实践指导意义的教学内容。在此基础上,构建了清晰完整的高校知识体系,包括知识点分类、层次关系和核心内容,为学生学习提供有力支持。

(2) 利用网络教育平台和资源进行教学,加强指导

为方便学生巩固课堂学习内容,增强自主学习能力,提升学习效果,提供在线答疑、学习交流、课后复习总结等学习资源和工具,如教学视频、在线学习平台等。为了支持学生的自主学习和深入应用,针对适当的知识点设计扩展练习。以互联网丰富的学习资源为基础,为学生自主学习和有序探究

提供明确的学习目标和路径,使学生能够自主掌握知识,提高学习效果。

(3) 结合传统面授和在线教学的优势,设计教学流程

开展线上线下混合式教学,深度融合传统面授与在线教育的核心优势,创新开发新型教学体系。课前,通过在线平台推送预习资料,获得学生预习反馈,精准定位知识盲点;课中,通过设计高质量的线下课堂,对线上学到的知识进行测试、巩固和转化,重点讲解重点、难点问题,并利用线上教学平台开展实时在线互动,增强课堂参与感;课后,依托智能学习系统推送个性化复习资源,通过大数据分析学习行为,动态调整教学策略。

(4) 注重数智化环境下的思政教学设计

数智化环境下的思政教学设计,充分利用网络平台和智能工具,整合优质的在线教育资源,从课程特色和教育效果两方面构建思想政治教育资源体系。将思政教育要素深度渗透进专业课程的知识体系与培养环节,依托大语言模型等智能技术,借助网络信息化平台高效实施思政知识汇聚、案例解析与热点研讨,实现课程教学与思想教育相融合。

4 总结

教育数智化改革,重塑教育本质,迈向人机协作新生态。教育数智化改革不仅是技术赋能的过程,更重要的是回归教育的本质。推动教育更加注重个体发展差异,更加注重关键能力的培养,突出实践导向和创新导向的工作,促进了教育创新的深入发展。教育数智化实现了教学模式的转型升级,并且构建了更加开放、协作、个性化的教育新生态。展望未来,随着生成式人工智能、元宇宙、神经工程等前沿技术的突破,教育数智化将迈向人机协作、虚实融合的新阶段,为培养适应智能时代的创新型人才提供坚实支撑。

参考文献

- [1]邢占军,王晶心. 高等教育数智化转型赋能新质生产力的内在机理与实现路径[J]. 南京社会科学, 2024, (12): 155-162.
- [2]于海晶, 潘阳, 张紫煊. 数字化教育背景下课堂教学的创新

- 与优化研究[J]. 吉林省教育学院学报, 2025, 41(03): 63-68. [4]张雪.数智化赋能高校思政教育[J]. 支部生活,2025, (01): 40-41.
- [3]王菊霞, 许双花, 阴妍, 等. 高等机构学线上线下混合式教学模式
的构建与应用[J]. 农业技术与装备, 2022, (02): 109-111. [5]黄英,雷菁,刘严,等.问题牵引下工科专业课程探索型教学案例的设计研究[J]. 大学教育, 2024, (22): 5-10.

