

人工智能辅助下机械制图个性化教学模式构建

马琨，郭峰

西安文理学院机械与材料工程学院，陕西 西安 710065

DOI:10.61369/ERA.2025110024

摘要：机械制图作为工程教育核心课程，其教学质量直接影响学生工程实践能力培养。本文聚焦人工智能技术赋能机械制图课程个性化教学模式构建。基于人工智能核心技术与个性化学习理论，深入剖析了机械制图教学特点与学生个体化需求。阐述了该模式在提升教学效率与质量、精准适配学习差异、促进教育资源共享三方面的显著优势。重点提出以学生中心、智能辅助、持续优化为原则，设计涵盖学习特征识别、资源智能推荐、学习路径规划、过程监控反馈四大功能模块的教学框架，并明确教师转型、学生能力培养与技术环境支持等实施保障。旨在为革新机械制图教学形态、实现规模化因材施教积蓄力量。

关键词：人工智能；机械制图；个性化教学

Construction of an AI-Assisted Personalized Teaching Model for Mechanical Drawing

Ma Kun, Guo Feng

School of Mechanical and Materials Engineering, Xi'an University of Arts and Sciences, Xi'an, Shaanxi 710065

Abstract : Mechanical drawing, as a core course in engineering education, directly influences the cultivation of students' practical engineering abilities. This paper focuses on the construction of an AI-empowered personalized teaching model for the mechanical drawing course. Based on core AI technologies and personalized learning theories, it delves into the characteristics of mechanical drawing instruction and the individualized needs of students. The paper elucidates the significant advantages of this model in three aspects: enhancing teaching efficiency and quality, precisely adapting to learning differences, and promoting the sharing of educational resources. Emphasizing student-centeredness, intelligent assistance, and continuous optimization as guiding principles, it proposes a teaching framework encompassing four functional modules: learning characteristic identification, intelligent resource recommendation, learning path planning, and process monitoring and feedback. Additionally, it clarifies implementation safeguards, including teacher transformation, student ability development, and technological environmental support. The aim is to accumulate strength for innovating the teaching approach of mechanical drawing and achieving large-scale personalized instruction.

Keywords : artificial intelligence; mechanical drawing; personalized teaching

引言

因统一教学进度和资源有限，难以有效解决学生空间认知能力、学习速度及理解程度的显著个体差别。人工智能技术飞速进步，它在数据分析、模式识别与自适应学习范畴所体现的强劲能力，为攻克难题创造了崭新契机。深度整合人工智能到机械制图教学中，创建能精准掌握学情、实时调整教学策略、智能搭配教学资源的个性化授课模式，是提高教学成效、培育高素质工程人才的必然走向。故而要全面探究人工智能助力下机械制图个性化教学模式的理论根基、关键优势和构建办法。

一、人工智能辅助机械制图教学的理论基础

(一) 人工智能技术概述

人工智能作为模拟延伸人类智能的科学技术集群，其核心在

于赋予机器感知环境、理解知识、学习推理及自主决策的能力，相关技术如机器学习、自然语言处理、计算机视觉等构成其重要支撑。相应技术在教育领域展现出广阔应用前景，特别是在分析学习行为、识别认知规律、具备提供智能反馈等功能的独特长

作者简介：马琨（1990—），男，汉族，陕西兴平人，博士，讲师，主要研究方向：移动机器人运动学动力学分析。

处。教育领域引入的人工智能系统，能对海量教学数据进行处理，探寻隐匿的学习规律，为达成教育过程精准与智能干预提供稳固技术保障，由此为探寻机械制图教学新方式开创了崭新途径。

（二）机械制图教学的特点与需求

机械制图课程核心目标是培养学生扎实的工程图样识读、绘制能力及严谨的空间思维能力，其教学内容涵盖投影理论、制图标准、零件图与装配图表达等系统性知识技能。该课程实践性强，对学生的空间想象力和规范操作要求极高，不同学生因空间认知能力、前期知识储备及学习习惯的显著差异，学习进度、理解深度与实践操作必然会展现出多样需求^[1]。传统统一教学模式无法充分契合个体差异，有必要引入能精准辨别并回应个体学习状态的教学举措，达成学生个性化学习要求，提高整体教学成效。

（三）个性化教学模式的理论依据

个性化学习强调以学习者为中心，尊重个体差异，依据学习者的知识基础、认知风格、兴趣偏好及学习目标，动态调整学习内容、路径、方法与节奏，其核心原理在于因材施教与自适应学习。构建人工智能辅助下的教学模式，需要以建构主义学习理论、掌握学习理论等为思想指引，将智能技术作为支撑个性化学习实现的关键赋能工具^[2]。教学模式构建的理论框架要整合对学习者特征的分析、个性化目标的设定、适应性内容的推送、智能路径的规划、即时反馈的调节以及效果的动态评估等关键部分，构建逻辑通顺、技术靠谱的循环系统，为人工智能与机械制图教学深度融合提供理论依据。

二、人工智能辅助下机械制图个性化教学模式的优势

（一）提高教学效率与质量

人工智能技术融入有力推动机械制图教学质效提升，智能系统可迅速处理与剖析学生于绘图练习、空间思维测验及知识理解期间所产生的海量行为数据，精确找出班级全体与单个学生的共同薄弱之处和典型错误类型，该种基于数据的洞察远超越传统经验判断的局限。教师据此可迅速调整教学重点，针对高频错误和知识盲区实施精准讲解与强化训练，极大缩短了问题发现与教学干预的周期。同时，人工智能辅助工具如智能绘图批改系统、三维模型动态生成与拆解工具、规范性自动校验程序等，能即时完成对学生作业中尺寸标注、线型应用、视图表达规范性等技术细节的自动化检查与反馈，将教师从繁重的重复性劳动中解放出来，使其能将更多精力投入到启发式教学、开展高阶思维启发与个性化教学此类更富创意的工作^[3]。高效精准的教学支撑，显著提高了单位时间教学产出量，还借助及时纠错与深入剖析，保障了学生技能掌握的标准度与规范度，最终达成教学成效和人才培养水平的全面提升。

（二）满足学生个性化学习需求

传统机械制图课存在难以攻克的难题，即无法有效适应学生个体在空间认知能力、学习速度和兴趣喜好上的显著不同。个性化教学模式借助人工智能，从根本上扭转了此种状况，系统依托

持续监测学生于平台之上的学习路径、互动举动、答题状况与练习成效，运用智能分析技术深度刻画每位学生的知识图谱掌握状态、空间想象力发展水平、学习风格倾向以及潜在的学习障碍点。基于精细化的学习者画像，系统能够动态生成并推送高度适配个体当前状态的专属学习资源包，其包括为空间思维薄弱者提供更多基础性三维模型观察与转换训练，为进度领先者设计更具挑战性的复杂装配图绘制任务，为偏好视觉学习的学生匹配丰富的动态演示资源，为逻辑型学生则侧重原理推导与步骤解析。更重要的是，系统能够为每位学生规划并动态调整最优学习路径，设定符合其能力水平的近期目标与长远规划，当面临难题时，自动给予层级式指引与具针对性的补救训练^[4]。若掌握情况良好便即刻推送高级内容，全程覆盖学习过程的精准适配的个性化帮扶，让每个学生都能在自身能力范围内实现有效成长，充分挖掘学习潜力，切实达成因材施教的教育目标。

（三）促进教育公平与资源共享

机械制图个性化教学模式借助人工智能，在推进教育公平与优质资源共享上体现出重大价值，智能系统所具备的大量教学资源库以及出色的适配能力，切实缩小了不同地域、不同层次学校师资力量与教学条件的客观差异。即使身处资源相对匮乏地区的学生，也能通过接入智能平台，获得与发达地区同等水准的优质制图课程资源、精准的学习诊断与个性化的辅导支持，显著缩小了因地域或学校条件差异导致的教育机会不平等。接着，智能平台强大的资源汇聚与分发能力，打破了优质教育资源流动的时空壁垒。顶尖教师开发的精品教学案例、前沿的工程图纸范例、复杂的动态三维模型资源等，均可在平台上实现标准化集成与智能标签化管理。系统依据学习者特征进行精准匹配，使稀缺的高价值资源得以突破校园围墙，高效覆盖至更广泛的学习群体，极大提升了资源的利用效率与辐射范围^[5]。再者，平台所积攒的大量匿名学习行为数据，为透彻把握机械制图学习的一般规律与个体差别奠定了珍贵研究基石，分析结果能反馈到教学资源的不断优化升级和教学策略的广泛改良，最终让全体学习者受益。此模式既助力个体学生的个性化发展，还在宏观维度促使优质教育资源普遍共享与整体教学水准均衡提升，为实现更高级别的教育公平筑牢了技术根基。

三、人工智能辅助下机械制图个性化教学模式构建

（一）明确教学模式构建原则

在人工智能辅助下开展机械制图个性化教学，需明确具备指导意义的核心准则，以学生为中心的原则规定，教学模式的规划与运作需始终聚焦于学习者的实际需求和成长潜力，涉及学生知识的掌握水平、能力发展的瓶颈问题、学习风格偏好及个体成长目标置于系统设计的首要位置，确保技术应用服务于人的全面发展而非本末倒置。智能辅助原则强调人工智能技术的角色定位是赋能与增效，其核心价值在于通过智能分析、精准推荐与动态调适等功能，为教师的教学决策与学生的学习过程提供强大的数据支撑与工具支持，但绝不替代教师的主导作用与学生的主体地

位，人机协同方能实现教育价值的最大化。持续优化原则则着眼于教学模式的动态演进特性，要求系统具备基于教学实践数据的自我反思与迭代升级能力，通过持续收集教与学过程中的多维度反馈信息，评估模式运转的有效性与适配性，推动教学资源、路径规划、交互策略等核心要素持续优化，保证教学模式可适应技术演进、教育理念更迭以及学生需求的变动，维持长期的活力与领先性。三项原则彼此依托、相辅相成，共同为教学模式搭建奠定价值根基与实践导向。

（二）教学模式框架设计

该个性化教学模式核心框架由四个彼此关联、协同工作的智能功能模块组成，学生学习特征智能识别模块作为全模式的启动点。关键任务是采集、分析学生在绘图平台上交互留下的日志、练习所得结果、测试呈现表现以及过程性的行为数据，借助智能算法对学生当下知识水平的掌握状况开展客观评定，还深入剖析学习风格类别、认知偏好特点和潜在学习阻碍，为后续个性化干预提供精准认知支撑。基于对学习特征的深度理解，个性化教学资源推荐模块开始发挥作用，该模块首先要求对海量的机械制图教学资源进行系统化分类与精细化标签化处理，明确标注资源的知识点归属、技能点要求、难度层级、呈现形式等关键属性，接着借助智能匹配系统，按照识别出的学生个人特性和即时学习诉求，从资源库中筛选并推送与他们当前学习态势和发展目标相适配的教学内容、学习素材及练习项目，做到资源供给精准且个性。智能学习路径规划模块则着眼于学习进程的宏观引导，系统依据学生特征识别结果与教学目标体系，为每位学生设定符合其能力水平的个性化短期目标与长期规划，并将目标科学分解为可执行的学习步骤序列，更重要的是该模块具备动态调整能力，能够根据学生实际学习进度与效果反馈，实时优化后续学习路径的难度梯度、内容侧重点及推进节奏，确保学习进程始终处于学生的最近发展区内。学习过程的监控与反馈模块在整个学习阶段持续发挥作用，持续性收集记录学生学习行为数据并开展分析阐释，若察觉学习偏差、效率欠佳或理解障碍等状况，系统会马上触发干预手段，给学生实时提供操作指引、纠错提议、概念补充讲解或适配练习。同时为教师端生成学情警示与教学指导报告，形成监测、分析、反馈、调整的闭环支撑，四个模块相互衔接、数据交互，合力搭建起一个以数据作驱动、以智能为依托、以个性化为特色的动态教学系统架构。

（三）完善教学模式实施

达成人工智能辅助的个性化教学模式由理论架构迈向有效应

用，完善配套实施保障措施是关键。核心要务是实现教师角色的深度变革与专业能力的同步增进，教师应从以往的知识传授者与课堂管理者的角色，转变为学生学习进程的指引者、定制化学习方案的规划者、人机协作的统筹者以及高阶思维能力的培育者，要求教师不仅掌握扎实的机械制图专业知识与教学技能，还须具备理解人工智能工具原理、解读学习分析数据、设计个性化学习任务以及开展基于数据的教学决策等新型能力，因此必须建立常态化的教师智能教育素养培训与研修机制。同时，学生自主学习能力的培育是模式顺利运转的根本，有了智能环境的支撑，学生获得了更多的学习自主权限和选择范围，不过也需其拥有更优的目标管理观念、时间安排能力、自我监督习惯以及主动获取资源和求助的意愿，教师与系统需协同设计引导策略，通过目标设定引导、元认知能力训练、学习反思日志、协作学习任务等方式，循序渐进地培育和提升学生的自主学习素养。最后，稳定可靠的教学环境与技术支撑是模式落地的物质保障，其包括建设高速稳定的校园网络环境，配备满足智能绘图软件运行要求的终端设备，部署功能完善、数据互通的教学管理平台与学习分析系统，构造专业技术运维班子来维持平台稳定且实现即时更新，且制定有关的数据安全及隐私保护规章。只有教师完成转型、学生能力达标、环境技术完善，三者协同作用，人工智能助力的个性化教学模式方可充分发挥其变革效能，促进机械制图教学质量大幅提升。

四、结束语

人工智能辅助下机械制图个性化教学模式的构建，标志着该领域教学改革的重要方向。借助确立以学生为中心、智能辅助和持续优化的原则，搭建包含学习特征辨认、资源精准投送、路径动态规划、过程闭环管控的智能教学框架体系。同时借助教师角色的重新塑造、学生自主能力的培育以及技术环境的保障，此模式切实满足了学生个性化学习诉求。未来应不断推进智能算法与教育场景的结合，优化以数据为导向的教学决策办法，增强教师的智能教育水平，助力该模式从理论搭建过渡到广泛施行，最终让机械制图教学水平和人才培养效果实现显著提升，为工程教育的创新发展增添长久活力。

参考文献

- [1] 崔强,徐生,张丽,等.基于OBE理念的“机械制图”教学探索与研究[J].现代农机,2024,(05):109-111.
- [2] 黎帅,余阿东,赵琨.CAD技术在制图课程融合教学中的应用[J].电子技术,2024,53(09):318-319.
- [3] 冯丹艳.《机械制图与CAD》课程思政教学设计与实践[J].产业与科技论坛,2024,23(18):191-193.
- [4] 李启智.岗课赛证融通的机械制图课程教学改革研究[J].模具制造,2024,24(09):108-110.
- [5] 由国艳.线上线下混合教学模式下高职机械制图的教学策略研究[J].教师,2023,(10):126-128.