

doi: 10.16104/j.issn.1673-1891.2025.04.014

新工科视域下地方院校电路课程分层智能教学实践 ——以铜陵学院为例

张孝亮, 周松林, 邵伟伟

(铜陵学院电气工程学院, 安徽 铜陵 244061)

摘要:在推广新工科教育时,地方院校如何利用有限的教学资源实现高阶育人的目标充满挑战。为此,结合成果导向教育(outcome-based education, OBE)与建构主义理论,利用超星学习通平台创建了适度智能教学模式;以电路课程教学改革为试点,通过重组智能平台的功能,设计出“目标分层—数据感知—动态调控(GDD)”的闭环式教学模型。结果表明:GDD模型成功实现了对学生的分层支持与准确干预,不仅提升了电路课程的整体学业成绩,更有效改善了学困生的学习状况,教学效果受到学生的广泛好评。这一行之有效的教学模式,为资源紧张的地方院校提供了一条低成本、可复制的课程智能化之路。

关键词:新工科;分层智能教学;地方院校;电路课程;人机协同

中图分类号:TM13-4;G642.0 文献标志码:A 文章编号:1673-1891(2025)04-0117-12

Practical Study of Tiered Intelligent Pedagogy for the Electric Circuits Course at a Regional University Under the Paradigm of Emerging Engineering Education: A Case Study of Tongling University

ZHANG Xiaoliang, ZHOU Songlin, SHAO Weiwei

(School of Electrical Engineering, Tongling University, Tongling 244061, Anhui, China)

Abstract:To address the challenge of achieving high-order pedagogical goals in emerging engineering education with limited instructional resources at regional universities. This study proposes and implements a pragmatically smart instructional model. Grounded in outcome-based education (OBE) and constructivist theory, the model was piloted in an Electric Circuits course. By reconfiguring the functionalities of the SuperStar Learning platform, a "goal-layered, data-perceptive, and dynamic-regulation(GDD)" closed-loop framework was established. The result showed that the model has successfully achieved stratified support and precise intervention for student performance. Empirical results confirm that the GDD model significantly boosts overall academic performance, effectively improves the learning conditions for academically struggling students, and has been widely acclaimed by the student body. This empirically validated teaching model offers a cost-effective and scalable pathway for resource-constrained regional universities to advance instructional intelligence.

Keywords:emerging engineering education; tiered intelligent pedagogy; regional universities; electric circuits course; human-computer collaboration

收稿日期:2025-07-16

基金项目:安徽省高等学校省级质量工程项目(2024aijy351)。

第一作者简介:张孝亮(1994—),男,河北万全人,讲师,博士,主要研究方向为电子信息。E-mail: xiaoliang.zhang@tlu.edu.cn。

0 引言

以数字化与智能化为标志的第4次工业革命正在快速地改变着全球产业格局,进而对高等工程教育培养人才的教学模式提出了转型要求。为顺应这一趋势,我国主动开启了用于培养能胜任未来复杂工程的创新型人才的新工科建设计划,并由此加速了教育理念向成果导向(outcome-based education, OBE)的转型升级^[1-2]。作为工科电类专业的重要专业基础课,电路课程如何响应这种时代变革,成为需要解决的核心问题。本研究认为,电路课程的育人模型若要呼应时代需求,就必须进行一场涉及教学目标、方式及评价体系的全面且系统的升级。这种升级意味着教学目标要摆脱单纯的理论掌握与解题训练的旧模式,加强学生运用知识解决跨领域复杂问题能力的培养^[3];课程内容要在保留经典理论的同时,人为地融入智能制造、物联网等前沿工程元素^[3];评价方式则要从过度依赖期末考试成绩,转向一种贯穿教学全过程和以多方面数据为支撑的过程性评价方式^[3]。

先进的新工科理念在地方院校的落地实践中往往存在一道鸿沟。在学校层面,许多地方院校的实验设备陈旧,和前沿产业所用设备不匹配^[4],既懂工程又会教学的“双师型”师资短缺^[5]等问题导致学校难以有效支撑新工科所要求的前沿教学内容。在学生层面,地方院校学生在现有知识、认知水平乃至学习偏好上存在差异,过去那种“一刀切”的传统教学模式既不能满足对知识深度渴望的学生的需求,又不能给予学习困难学生足够的关怀。这样一来,新工科所提倡的高水平和个性化的培养目标在地方院校资源有限的现状下受到了严重阻碍。

应用信息技术是化解上述教学困境的一条可行途径。慕课(massive open online course, MOOC)和私播课(small private online course, SPOC)这类在线混合式教学模式确实让优质教学资源变得触手可及,也给老师和学生在课程教学时提供了相对的灵活性^[6],但它们的创新主要集中在教学流程层面。

必须认识到,在满足学生个性化学习需求和实现因材施教这一重要目标上,它们的作用依然有限。为此,教育界开始将目光转向由人工智能(artificial intelligence, AI)驱动的精准教学^[7]。但是,专业的智能系统存在技术门槛高、开发成本昂贵、依赖大规模数据集等现实问题,这对于信息化建设尚不完备和经费紧张的地方院校而言,直接引进或者部署这类系统显然不切实际。

为了探索摆脱上述困境的策略,本研究以建构主义理论与OBE理念作为教学设计的理论依据,针对铜陵学院电子信息工程专业2024级3班的52名学生,在电路课程的教学中开展了一项关于适度智能分层教学的实践探索。适度智能核心的出发点并非追求技术的高精尖,而是更侧重于现有技术工具如何与真实教学场景进行深度融合与高度适配。首先,依托地方院校已普及的超星学习通教学平台,利用其测验、作业、讨论等功能,搭建起一个能够感知学情并形成反馈的基础回路。其次,借助平台自带的学情预警这类轻量化智能工具,使地方院校能够在不产生额外软硬件成本的前提下获得实施差异化教学干预所必需的数据依据。最后,构建出能够自主运转的“目标分层—数据驱动—动态调控”的教学模型。本研究在理论上为基础课程改革提供了一种兼具理论自治性和实践可行性的适度智能范式,在实践上为面临相似困境的地方院校,探索并验证了一套低成本、易推广且具有本土适应性的课程智能化改造新路径,有望为化解标准化教学与个性化培养的内在矛盾、提升工程人才培养质量提供实证支持。

1 AI赋能的分层智能教学模式构建

为助力地方院校高效推广新工科教育,本研究以OBE理念和建构主义思想为指导,利用超星学习通平台构建了“目标分层—数据感知—动态调控(GDD)”适度智能的教学模型,其整体框架如图1所示。GDD模型的构建是基于学习通平台中现有功能的重组。其中目标分层环节是由学习通中“章

节-任务点”功能,将基于OBE理念的资源库按基础→进阶→高阶进行划分,支持学生依据自身能力进行自主学习,形成后续的学生分层画像;数据感知环节是由学习通中“学情统计”与“学习行为报告”功能,捕获学生签到率、知识点掌握程度、观看视频时长、随堂练习/作业正确率、讨论活跃度等多模态过程性数据,进行学生行为的智能监控;动态调控环节是由学习通中“分组任务”“闯关模式”和“消息定时推送”功能,依据目标分层和数据感知环节中的学习学情,通过分级响应式干预和AI辅助总结评价,将学生引导至巩固、提升和拓展的个性化学习路径。GDD模型通过对学习通平台现有功能的重组,建立了一个完整的教学闭环,以目标分层为起点,以数据感知为依据,以动态调控为手段,形成了一个数据驱动、持续迭代的育人模式。下面对这3个核心环节的设计与实现展开论述。

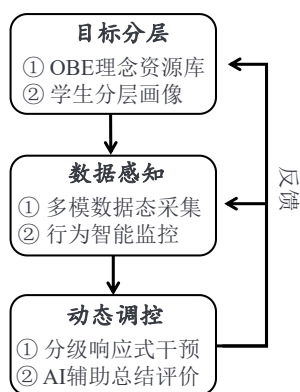


图1 GDD教学模型整体框架

1.1 目标分层

GDD模型设计的起点是对学生个性化学习需求的深度理解。本研究认识到统一的教学进度无法适应学生在认知起点与知识点吸收节奏上的个体差异,所以模型需要解决的第一个问题便是如何为每一个学生构建一条个性化的能力进阶路径。GDD模型通过其目标分层环节能够准确识别学生个体在认知基础和学习节奏上的个体差异,通过对教学内容和教学任务的精细拆解及层级化重组,为不同起点的学生铺设了一条动态的进阶式学习路径,引导学生从被动接收知识转向主动运用知识解

决复杂工程问题。

1.1.1 基于OBE理念资源库分层

理论上的分层设计必须依赖一个可操作的技术框架。本研究选择将课程知识图谱(图2)作为基础框架,并在学习通平台中构建了一个以OBE理念为指导的层级化资源库。通过将碎片化的视频和分等级的习题等教学材料准确对应到图2的知识图谱的各个节点,从结构上保证学生学习路径的灵活性。这样的设计让每位学生都能找到适合自己的学习节奏,能力较强的同学可以根据知识图谱自主选择学习内容,直接探索核心或拓展知识;而需要更多时间巩固的同学,则可以专注某一知识点进行深入学习。为进一步放大这种学习路径的个性化,每个知识节点均配置了“基础—中阶—高阶”的递进式习题集,这样学生能够从与自己能力相符的难度开始阶梯式能力攀升。值得强调的是,该分层模式并非为学生贴上固化的能力标签,而是一种由学生自主驱动的柔性机制。本研究还设计了高阶任务的加分激励策略,目的是鼓励学优生勇于挑战困难,从而在教学环境中营造一个既能夯实基础又能激发个性潜能的动态平衡。

1.1.2 AI驱动的学生分层画像

学生的错题数据对识别学生个体的知识漏洞并提供个性化指导至关重要。本研究基于超星学习通平台设计了一套基于人工智能的错误诊断与纠正系统,该系统可以通过对错题数据进行全面分析,为学生建立多层次的分层画像,如图3所示。

系统的起点是学生学习状态的全方面多维度的数据采集与整理,本研究让系统自动汇集学生在学习通平台上的所有答题记录,包括随堂测验、课堂讨论、听课笔记和课后作业;在此数据基础上,AI开始对学生的错题进行初步的统计分类,接着教师对AI统计的结果进行复核和订正。这种人机协同机制保证了错题与知识点之间映射关系的正确性;最后系统通过超星学习通平台的AI智能体全面地分析每个学生的映射关系,生成对应的个性化诊断报告。

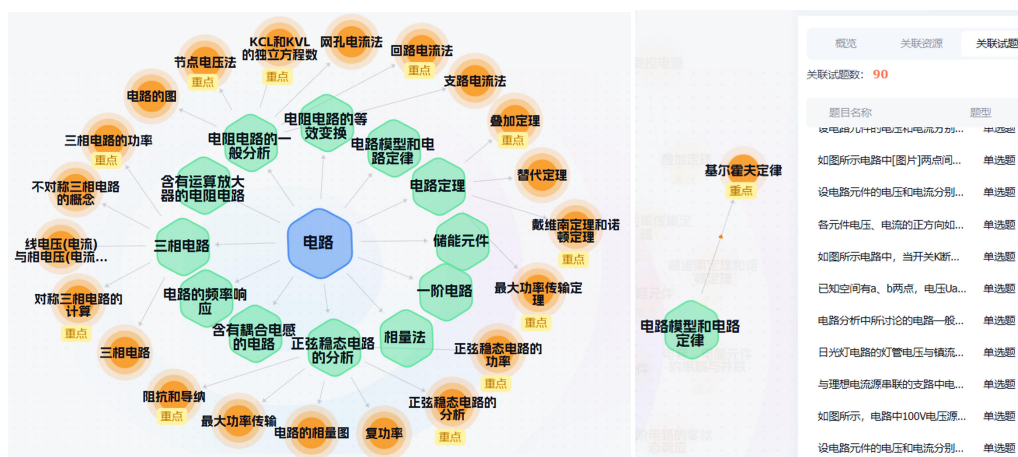


图2 超星学习通搭建的知识图谱和与之对应的资源库

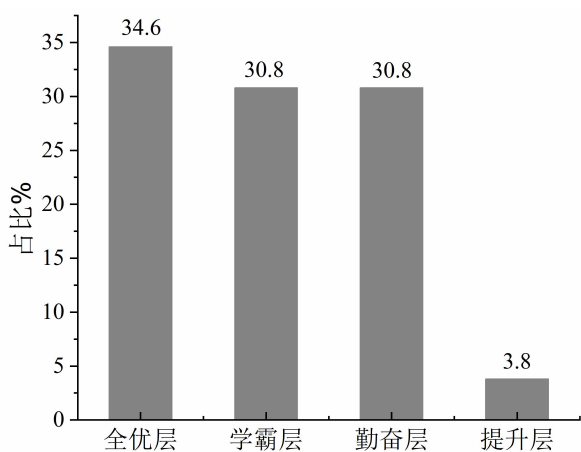


图3 学生分层画像

系统的终点是这份报告在教与学两端的有效应用。教师端将个人报告整合为班级整体的分层画像,从而直观暴露教学共性问题,可以辅助集体备课与精准辅导;学生端则通过人机交互,让学生了解自身弱点,并给予针对性的补学资源与建议,以优化学生的自主学习效率。

1.2 数据感知

为学生规划好分层目标只是第一步,要真正实现对不同认知基础和学习节奏的学生的动态调控,就需要精准地感知学情。所以本研究设计的数据感知环节的核心任务便是通过持续采集与分析全程学习数据,实时监测学生的真实学习状态并预警潜在的风险。本研究首先明确了预警的数据基础,即从课内、课外2个维度系统性地采集能够反映学习投入度与学业掌握度的多源数据;随后利用学习通的AI工作台功能,建立一个能够依据预设规则自

动触发,辅以AI进行潜在风险识别的预警体系。

1.2.1 多源数据采集与行为监测

为实现在学生学习状态的全面刻画,本模型系统性地从课内与课外2个维度采集了涵盖学习投入度与学业掌握程度2个方面的多种形式的数。在学习投入度的量化上,本研究通过学习通平台的签到系统,不仅能实时记录学生的到课情况,还能对病假、旷课等缺勤原因进行原因标注;在讲授重点知识后,教师可以使用学习通的班级活动功能开启随堂测验,借助学习通平台内部的AI功能实时了解班级对知识的掌握情况,同时自动识别出有学习困难的个体;而在学业掌握度的评估方面,本研究的考察重心转向课后,使用学习通的作业功能发布课堂笔记和课后作业,两者的完成质量被看作衡量学生课堂听讲效率、学习态度和知识真正掌握程度的依据。

1.2.2 AI辅助的学情智能预警

本模型的核心是建立一个动态、灵敏的学习预警体系,及时发现并干预潜在的学业困难学生,减少学生的挂科率,及时纠正学生的学习态度与行为。该体系基于实时更新的多维度学习行为数据进行监测与追踪,通过AI辅助实现:(1)规则自定义预警。教师可利用平台的AI对话功能,通过自然语言指令(如“查询连续2次作业未交的学生”“筛选近期测验正确率低于60%的学生”)快速定位关注群体。(2)系统自动监控。教师可启用平台内置的学

习监控模块,设置针对异常观看视频、超时完成作业等行为的自动触发规则。一旦学生行为触碰预警线,系统即生成预警信息,并整合该生近期相关数据,为后续干预提供依据。

1.3 动态调节

有了精准的数据感知,教师的教学干预便从被动接受转向了主动的动态调控。本研究在这一环节会根据生成的学情画像和预警信息,一方面实施有效的教学干预,另一方面构建多方位的评价体系,最终将整个教学流程形成闭环。

1.3.1 分级响应式干预机制

针对学情预警,本研究设计了一套分级递进的干预机制。首先,系统辅助的1级干预,对于初次或轻微预警,系统能够自动或由教师一键触发,向学生发送一份包含问题清单与改进建议的站内消息,引导学生自我反思和调节。其次,教师主导的2级干预,当1级干预无效或预警级别较高时,系统会将详细的学情数据推送给教师。教师可查阅详细数据,对学生进行线下一对一或线上一对多的个性化辅导。最后,同伴协作的3级干预,若系统识别出某个知识短板具有共性特征,教师可以在平台创建临时学习小组,通过布置专题作业,让学生一起研究探讨,实现同伴互助。

1.3.2 数据驱动的形成性评价与总结性评价

为响应OBE理念,模型重构了课程评价体系,将数据贯穿于形成性评价与总结性评价全过程。重构形成性评价(占总评成绩的40%),将评价与日常学习行为深度绑定,具体构成如下:(1)课堂出勤(10%),依据签到记录计分;随堂表现(10%),依据随堂测验正确率与互动情况计分;课后作业(10%),评估知识应用能力;学习改进(10%),综合评估学生的错题订正质量与对预警干预的积极响应情况。(2)AI辅助的总结性评价。使用学习通的AI工作台功能,学期期末系统可以整合学生学期内的所有过程性数据与期末考试成绩(占总评成绩的60%),生成一份可视化的学生综合学习画像报告。该报告可以呈现学生的知识掌握曲线、能力达成度与努力

轨迹,为教师提供全面的评价依据。教师保留最终决定权,可结合报告对及格线边缘学生进行综合评定,确保评价兼具科学性与人文关怀。

2 教学实践过程与成效分析

为了实证检验GDD教学模型的应用成效,本研究在2024—2025学年第2学期,在铜陵学院电子信息工程专业2024级3班(共52名学生),开展了为期72个学时的完整教学周期实践。本研究审慎地选择了准实验研究中的单组前后测设计,因为传统的平行班比较法极易受到班级氛围、生源基础等难以控制的变量干扰,从而影响结论的有效性。教学实践内容主要指向2个方向:GDD模型对那些学习上有些吃力的和中等水平的同学,能否起到带动作用,帮他们更好地掌握知识,顺利通过考试;对于那些学霸们,它又能否提供一个更广阔的舞台,让他们有机会进行更富挑战性的深度探索。

2.1 实验对象与研究方法

本研究的52名学生过往学业成绩分布具有显著的层次性,所以可视为一个具备代表性的研究样本。为确保评估的全面性与深度,本研究采用了定量与定性相结合的混合方法。定量数据依托超星学习通平台,对学生整个学期的过程性数据(涵盖签到、作业、测验等)及期末成绩进行系统追踪与记录。定性数据则通过学期末的访谈获得,其目的在于透过数据表象,真实了解学生在GDD模型中的学习体验、困惑与成长,为定量数据注入鲜活的生命力。

2.2 GDD模型运行过程分析

2.2.1 学情预警与数据感知有效性分析

在为期一学期的教学实践中,GDD模型的数据感知系统共触发了166人次的学业预警。具体包括:52名学生中有5名同学的随堂练习得分小于80分;总签到1664次中有128次缺勤;总作业624份中有30份得分小于80分;总作业624份中有3份作业未交。这初步印证了其在识别潜在学习风险方面的有效性。通过对预警数据的进一步深入分析,发现大部分学习困难集中在作业和随堂练习环节,

这表明同学们在将理论知识转化为实践应用时遇到了困难。值得欣慰的是,电路课程的到课率高达 92.3%,作业提交率更是达到 99.5%,充分体现了同学们认真的学习态度。上述数据揭示了教师未来的教学重点应从知识传授转向应用能力的培养,这恰好被 GDD 模型的数据感知功能敏锐地捕捉到,从而证实了模型中数据感知的有效性。

2.2.2 动态调控与分级干预实践分析

基于数据感知阶段的预警,GDD 模型的动态调控机制随即开始启动,按照分级递进的 3 个步骤实施针对性干预。首先对学生的随堂练习、出勤、笔记和作业 4 个维度的过程性数据(图 4)进行了全面分析和研究。分析发现,学生群体在每个维度上均表现出明显差异;在知识掌握层面,随堂练习数据证明尽管高达 50.0% 的学生总分超过 90 分,但仍有 5.8% 的学生总分为 70~<80 分(图 4(a)),他们存在潜在的学业风险。而在学习投入方面的数据显示,虽然

整体学生的出勤率和作业完成度较高(图 4(b)~(d)),但系统依然能够精准识别出例如存在多次无故缺勤的学生(学号 23025、23040 等),或在笔记和作业环节表现不佳等少数学习状态异常的学生个体。对于这些在单一维度上初次暴露风险信号的学生,系统会通过发送即时性提醒邮件的方式自动触发 1 级干预,这样做的目的在于对苗头性的学习问题进行早期矫正,以最小成本阻断学业风险的进一步发展。

当学生的风险信号呈现 2 个维度以上的复合化特征时,GDD 模型的干预等级也将自动升级。对于被识别为触发 2 类预警的 8 名中度风险学生,系统会通过针对性的个性化学习资源推送辅以教师约谈来启动 2 级干预机制;而那些同时触发 3 类及以上预警的 4 名高风险学生(学号 23008、23012、23025 和 23030),系统将开始最高级别的干预,主要是由教师主导的朋辈攻关小组通过协作式学习与持续

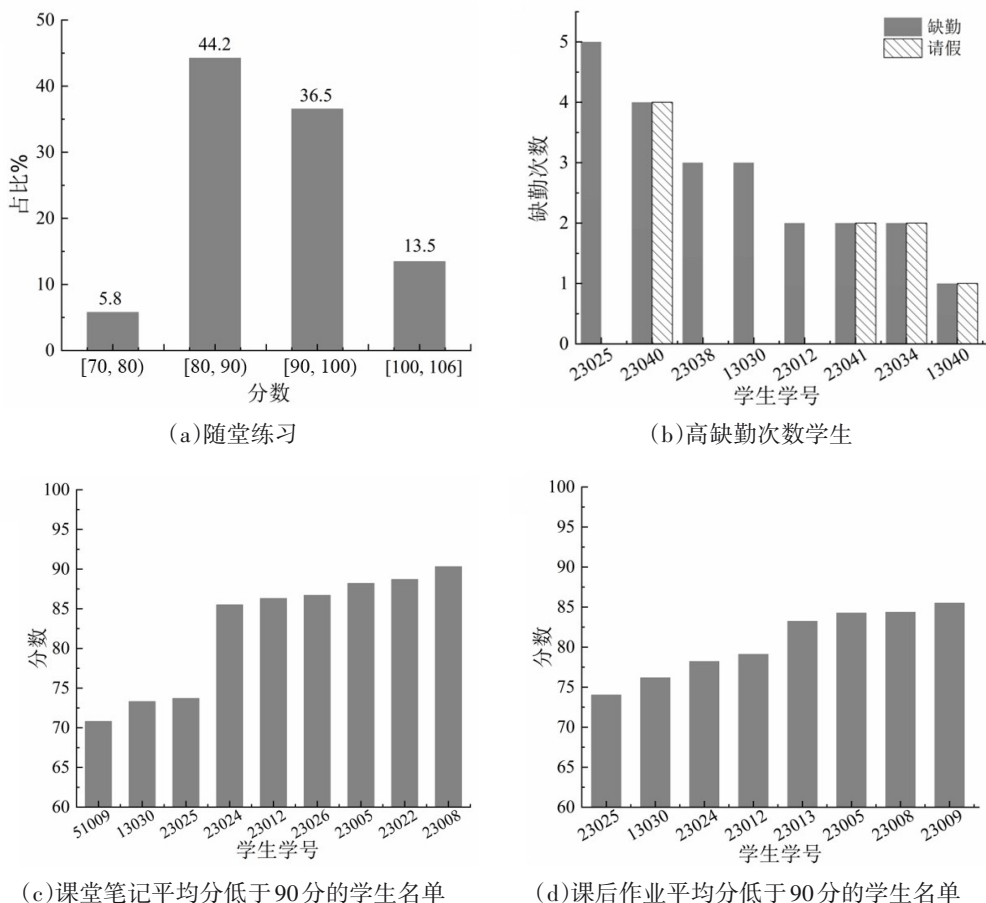


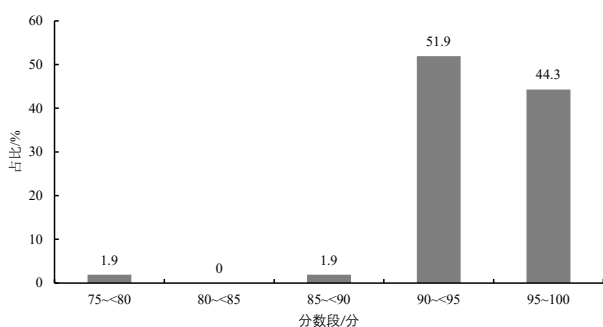
图 4 学生过程性数据的学业预警

性追踪进行深度的介入。这种从1级的邮件提醒到3级的深度介入的渐进式干预模式确保了教学资源能够对差异化的学生个体进行准确地匹配,实现了动态调控环节在资源优化配置上的重要价值。

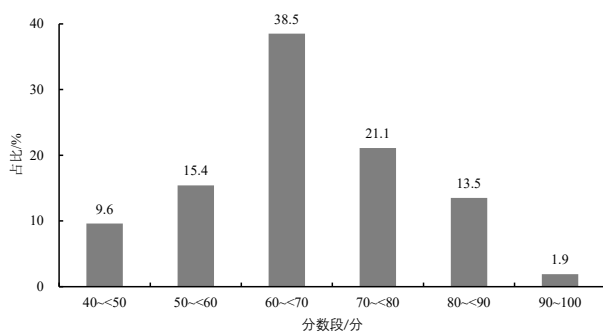
2.3 教学成效评估

2.3.1 学业成绩提升分析

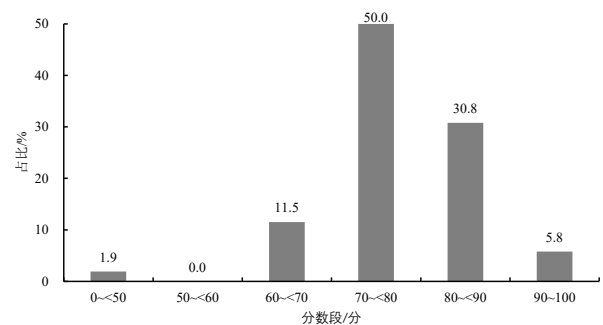
为全面评估GDD模型的应用成效,对上述52名学生的学业成绩数据进行了深入剖析,结果如图5所示。



(a) 平时成绩



(b) 期末考试成绩



(c) 总评成绩

图5 学生的成绩情况

从班级整体数据来看,GDD模型的实施对学生的学业表现产生了明显的积极影响。过程性评价数据显示,学生的平时成绩(图5(a))展现出高度集中的高分分布,这有力地证明了过程性监控在保障

学生日常学习投入上的有效性。课程的总成绩(图5(c))及格率高达98.1%,优秀率(总评 ≥ 85 分)也达到了17.3%。通过对总成绩进行正态分布拟合与分析,学生总成绩的均值为77.6分,Adj. $R^2=0.996$,这表明GDD模型有效提升了整体学业水平,还促使班级成绩分布向高分段整体平移,显著减少了低分段学生的比例。从个体干预来看,3级响应式干预的有效性也得到了数据的大力支持,多数曾接受2级和3级干预的学生,其平时成绩最终恢复到了班级中上水平,部分学生如学号为51009和23009的重点干预对象的期末卷面成绩也有了进步,这表明针对性地干预对改善学生的学业产出是有效的。

尽管模型在群体层面表现出高度的有效性,但一个特殊案例(学号13030的学生)却为本研究揭示了单纯的数据驱动方法的缺陷。该学生平时成绩(76分)表现稳健,并在模型中触发了最高级别的3级干预,但期末考试成绩却骤降至28分,构成了一个“断崖式”滑坡(图5(b))。经过期末的访谈才了解到,该生正面临非学业因素的困扰。这一案例警示我们,GDD模型目前完全依赖于学业行为数据是具有缺陷的,对那些由心理或生活等复杂因素引发的学习困境无法有效识别,其预警与干预能力还存在改进空间。

2.3.2 学生视角下的学习体验

在学期末的定性访谈中,本研究受到了学生对GDD教学模式的广泛好评。本研究发现来自学生的反馈与他们的学业水平一样,表现出类似的分层特征。对于那些学业基础扎实的学生而言,他们高度认可分层习题与拓展资源构建的个性化学习路径,认为该设计充分将自主学习的自由交给了学生,支持了他们深度探索与接触学术前沿的需求;相比之下,中等及学业暂时落后学生的积极反馈更多地聚焦于学习通上频繁的提醒和教师的及时关注,在他们看来,这样可以缓解学生掉队的焦虑,让学生及时摆正心态,同时提供了及时的学业矫正与情感鼓励。

3 讨论

针对地方院校新工科建设中资源与技术双重受限的普遍困境,本研究探索了一条分层式教学改革路径。本研究提出的 GDD 教学模型并非一个昂贵复杂的智能系统,而是一种适度智能的设计理念。它的创新之处在于选择了一条需求驱动而非技术堆砌的改革路径。GDD 模型利用地方院校广泛应用的超星学习通平台,通过对随堂测验、签到、讨论、课后作业等基础功能的智慧化融合与教学流程优化,形成了一个轻量化的闭环教学新模式。该模型用极低的成本模拟了智能教学过程中从捕捉学生行为、诊断学情到实施个性化干预的全过程。GDD 模型的灵魂是它的“人机协同、双环驱动”运行机制。技术驱动的内循环体现在模型以学习通平台的算法为核心,自动化处理海量过程性数据,同时承担学情预警、实时反馈等基础性任务;教师主导的外循环则体现在教师可以根据模型提供的全方位数据情报,进行优化教学设计、对学生进行精准帮扶,并在育人关键环节发挥专业的作用。

本研究的局限性为相关的适度智能模型的未来指明了方向。本研究认识到,GDD 模型的成功应用对教师的数字化素养提出了更高的要求,其需要教师从传统的知识传授者角色转变为兼具教学设计和数据分析能力的复合型人才。所以如何构建一套对教师有效的 AI 教育素养培训体系将是决定 GDD 模型能否实现在地方院校规模化推广的重要前提。此外,本研究初步验证了线上管理与线下支持相结合的有效性,但如何让它们配合得更好,发挥出更大的效益,还需要进一步探索。随着教育智

能化的发展,本研究认为 GDD 模型具备广阔的可迁移性和应用前景。尽管本次实践聚焦于理论课程,但 GDD 模型内含的“目标分层—数据感知—智能画像—分级干预”的闭环逻辑有被移植到例如电路实验课程等工程实践课程的教改中的潜力。工程实践类课程可以通过从验证性、设计性到探究性的梯度化来设计实验任务,借助虚拟仿真或智能硬件来采集学生的操作数据,进而构建准确的学生实践能力画像。这不仅能让教师的现场指导更具针对性,更在于它能将评价体系从单一实验报告扩展到对整个探究过程的综合性评价,有望解决传统实验教学中过程监控难和个性化指导缺失的困境。

4 结束语

本研究成功构建并验证了一种面向地方院校的 GDD 分层教学模型,探索出一条以“低成本-数据驱动-人机协同”为特征的适度智能教育新路径。教学实践证实了该模型的有效性,实验班课程总评及格率高达 98.1%,优秀率可达 17.3%,实现了教学质量的显著提升;其核心的数据感知系统在一个学期内精准触发 166 人次的学业预警,并通过分级干预机制对学困生进行了有效帮扶,多数干预对象的学业表现最终恢复至班级中上水平。该模式既满足了优等生的个性化探索需求,也为学业暂时落后的学生提供了及时的矫正与情感支持,证实了其在保证教学质量和提升人才培养上的双重价值。本研究总结了一套可移植可推广的系统解决方案,为地方院校和其他面临类似挑战的院校本科课程的智能化提升提供了理论和实践指导。

参考文献:

- [1] 林健.新工科建设:强势打造“卓越计划”升级版[J].高等工程教育研究,2017(3):7-14.
- [2] 于珊珊,王煜晶,赵越,等.新工科背景下基于 OBE 理念的应用统计学课程教学设计与实践研究[J].大学教育,2025(9):28-32.
- [3] 霍婷婷,张庆,邹鑫.新工科背景下的“电路”课程评价机制改革与探索[J].科技风,2025(5):13-15.

- [4] 洪玲.教师教育智慧学习空间:内涵、框架与实践策略[J].开放教育研究,2023(1):53-59.
- [5] 王慧,曲继鹏,付龙海.基于层次分析法的高校“双师型”教师专业能力评价体系的建立[J].西昌学院学报(自然科学版),2022(3):93-97.
- [6] 蒋平.迎接知识转型的变革:中美高校网络课程未来发展方向[J].高等理科教育,2020(1):112-123.
- [7] 黄廷祝.人工智能时代教学形态的主动变革[J].中国大学教学,2025(Z1):85-91+107.
- [8] 邹太龙,康锐,谭平.人工智能时代教师的角色危机及其重塑[J].当代教育科学,2021(6):88-95.

责任编辑:蒋召雪

(上接第101页)

- [3] 高金喆,寇志伟,孔哲,等.基于激光雷达的牧场巡检机器人定位与建图算法设计[J].中国农机化学报,2024,45(4):222-230.
- [4] 常城,舒志兵,陈守林,等.基于UWB的智能巡检机器人定位系统研究[J].机床与液压,2024,52(9):22-29.
- [5] XING L Y. Research on the positioning and recognition of an intelligent inspection robot in substations[J].Ijat,2023(1):65-70.
- [6] 吴克江,钟羽中,廖扬航,等.一种蒸汽发生器水下检查机器人高精度定位方法[J].计算机应用与软件,2024,41(6):85-91+122.
- [7] 黄智,闵杰,陈贵科,等.基于改进模拟退火算法的工业机器人绝对定位精度提高[J].天津大学学报(自然科学与工程技术版),2024,57(4):374-381.
- [8] 陈贤儿,梁丹,傅云龙,等.Harris与SURF特征点检测的手术器械机器视觉识别方法[J].传感器与微系统,2023,42(2):118-121.
- [9] 游刚,李世芸,仇隽挺,等.基于改进AMCL与点云匹配校正的落布机器人定位分析[J].机械设计与研究,2024,40(1):56-62.
- [10] 李康,余智斌,周作梅.嵌入式激光雷达下室内移动机器人动态定位方法[J].激光杂志,2024,45(1):218-222.
- [11] LI B, TIAN W, ZHANG C F, et al. Positioning error compensation of an industrial robot using neural networks and experimental study[J].Chinese Journal of Aeronautics, 2022, 35(2):346-360.
- [12] 许振权,徐红伟.基于改进3D-NDT机器人自定位算法[J].现代电子技术,2024,47(1):177-180.
- [13] 姜涛,崔海华,程筱胜,等.基于深度学习初始位姿估计的机器人摄影测量视点规划[J].自动化学报,2023,49(11):2326-2337.
- [14] 李曼,段雍,曹现刚,等.煤矸分选机器人图像识别方法和系统[J].煤炭学报,2020,45(10):3636-3644.
- [15] 孟建军,陈晓彤,李德仓,等.计算机视觉技术的位姿估计处理方法[J].计算机仿真,2023,40(5):274-278.
- [16] 杨春雨,胡建兵,王国庆,等.基于编码器与NFC修正融合的带式输送机轨道式巡检机器人定位方法[J].工程科学学报,2023,45(8):1417-1424.

责任编辑:蒋召雪

《西昌学院学报(自然科学版)》2025 年总目录

区域特色农业

- 不同粒色藜麦氨基酸组成及营养评价赖运平,刘思怡,王智强,向达兵,韦献雅,冯宗云,邹 亮 (1·1)
- 不同光周期对麦长管蚜生长发育的影响管明慧,邹琨梁,刘 洋,王同汉,杜军利,武德功 (1·8)
- 猪链球菌 9 型分离鉴定、致病性与药敏分析王永浩,宋 帅,温肖会,陈玉婷,李文超 (1·15)
- 一株根际多功能解磷菌的分离,筛选及鉴定
.....周星朴,沈依华,张文丽,黄诗维,王 洁,陈梦越,孙劲 (1·23)
- 鸭疫里默氏杆菌检测方法研究进展郝桂英,杨克利,周美琪,韦汉群,张文丽 (2·1)
- 安宁河流域耕地压力空间分异格局及影响因素李军雷,陈 磊 (2·8)
- 林农参与商品林赎买行为的影响因素及其机理——基于扎根理论的案例研究
.....董建军,张美艳,雷艳杰 (2·19)
- 凉山黑绵羊繁殖相关候选主效基因的筛选
.....王娟红,范宇州,邱凤娇,刘山川,倪国超,郝桂英,常卫华 (3·1)
- 蛹虫草多糖发酵乳加工工艺优化及品质分析叶红玲,柳 刚,赵化银,陈 玮,陈春萍 (3·12)
- 3 种新型肥料对凉山烤烟生长与产质量的影响
.....邓 全,马 鹏,谌乙轩,陈 娟,范圣海,李 铁,吕腾飞 (3·19)
- 华北型黄瓜新品种‘川翠 13 号’种子纯度 SSR 快速鉴定
.....杨 楠,李艺凡,梁根云,刘小俊,胡 倩,李 春 (4·1)

工程技术与资源环境科学

- 蒸压加气混凝土砌块装配式多层建筑裂缝识别方法左斌峰,吴慧琼,沈 阳 (1·31)
- 基于空间域和频率域特征融合的砗堆石面板坝裂缝识别方法黄德银 (1·39)
- 一步法合成铁掺杂多孔碳对盐酸米托蒽醌的去除性能研究蔡婉玲,吴晓云,应杭玥 (1·47)
- 宜宾市南溪区空气质量预报模型研究杨 芳 (1·60)
- 单线硬质岩高铁隧道二次衬砌脱模强度优化研究姬传军 (2·58)
- 输水渠道混凝土建筑裂缝修补聚脲材料制备及性能祝 磊 (2·66)
- 图卷积神经网络下区域滑坡地质灾害空间预测毕 波 (3·49)

- 风量分配下的煤矿井下通风量时序控制张 洁 (3·57)
- 基于IMF改进EMD算法的焊接头残余应力超声波无损检测杨成鑫,高贾顺 (3·66)
- 面向钢筋混凝土构件损伤的应力波无损检测技术何晓彦 (3·74)
- 双极膜电渗析耦合电沉积回收电镀污泥中铜的动力学吴晓云,蔡婉玲 (4·60)
- 基于ROS架构的多关节泵车臂架轨迹逆运动学求解算法肖雨瑶 (4·72)

自动控制与信息技术

- 基于动态用户画像的促销信息个性化推送方法研究张 欣 (1·68)
- 基于颜色流模型的全尺度民居室内虚拟空间定位算法丁璐璐 (1·77)
- 基于交通分配的级联故障下城市路网脆弱性评估陈建明,曹晨航 (2·75)
- 基于分数阶神经网络的永磁电机切换电流预测方法胡 平 (2·83)
- 基于NSGA-II优化的智能制造系统风险因子评价模型林美娥 (2·92)
- 基于VisionIntelliNet模型的水果分类检测设计与实验毕好昌,黄 宇 (3·82)
- 基于自适应黏性粒子群算法的最优Web服务选择方法陈 钊 (3·92)
- 基于改进数学形态学的退化图像修复方法甘 媛 (3·103)
- 基于多智能体深度强化学习的人体运动行为识别陈天青,徐 鑫,李益龙,赵凤龙 (3·111)
- 基于深度强化学习的语义通信动态资源调度优化祖 婷,伍 祥,王国义 (4·79)
- 含零值绝缘子串的雷击闪络特性与耐污闪性能——以湿污环境35kV输电线路为例
.....夏燕玲,姚 夏,万 蕾,姚兆凤 (4·86)
- 基于单目视觉的巡检机器人同步定位方法罗 钊 (4·94)

区域经济与旅游发展研究

- 建筑业企业研发投入和技术进步对全要素生产率的影响李王涛,邱国新 (1·84)
- 中部地区物流业绿色效率测度和空间分析廖 瑞,乔国通,胡佳旭,祝倩倩,管成慧 (2·28)
- “三生”视角下合肥都市圈绿色发展水平评价与障碍度朱栋华 (2·37)
- 浙江省数字经济与乡村振兴耦合协调及时空演化发展昂 东,邱国新 (2·48)
- 二元创新对农业企业可持续竞争优势的影响——知识资源获取和网络能力的调节作用
.....王丽荣,奚 雷 (3·26)
- 福建土堡景观基因信息编码与图谱构建——以大田土堡为例肖慧娟,肖虹雁,陈晗阳 (3·38)

数字基础设施与西部地区乡村振兴:赋能作用和分化效应陆铭宁,羊秋蓉 (4·8)

共同富裕目标下旅游引导型乡村产业耦合协调分析王云鹤 (4·20)

成都平原经济区乡村振兴与新型城镇化耦合协调度冯舒婷,陈俊剑,譙圆圆,刘洪,张果 (4·29)

DEA 理论视角下非遗竹编产业发展——以青神竹编为例李松廷 (4·38)

自我一致性视角下游客徽文化旅游品牌体验与认同机制孙浩 (4·48)

体育理论与健康教育

感知教练支持对专业运动员运动表现的影响路径与机制李际麟,任元波,汪洋 (1·93)

人工智能技术融入高校武术教育:思路、困境与纾解策略周倪楚楚,沈承勋,陶运三 (4·102)

高等教育与教学研究

融合 BOPPPS 模式的家畜环境卫生与牧场设计课程思政教学探索高小莉,滚双宝 (1·102)

生物化学课程教学中学习兴趣的激发策略探究刘敏瑞,郜原 (1·109)

新工科背景下地方高校网络工程专业方向课程体系改革——以西昌学院为例
.....何龙科,马味,曾陈萍,陈世琼,高冬梅 (1·114)

面向工程创新人才培养的单片机课程建设与改革探索——以皖江工学院为例
.....陶彬彬,朱昌平,张静 (1·122)

新工科背景下开放实验教学体系多元路径构建钱波,庄锦亮,余明东 (2·101)

新工科背景下土木工程专业虚拟仿真实实践教学体系建设探讨洪晓江,王倩 (2·108)

新质生产力下“AI+机器人”跨学科教学实验开发
.....王莉,陆承涛,陈晨子,张尔琳,李丽娟,沈捷 (2·115)

“新医科”背景下病理学课程思政教学体系创新路径探索李娟,梁芸丹 (2·122)

建筑给水排水工程课程教学改革与探索——基于“双碳”视域的实践与思考
.....苟文诗,胡可,谭诗 (3·120)

新农科背景下特种果树栽培学课程教学创新与实践——以淮北师范大学为例
.....刘春,李锦锦,张慧君 (4·110)

新工科视域下地方院校电路课程分层智能教学实践——以铜陵学院为例
.....张孝亮,周松林,邵伟伟 (4·117)