

电路分析基础课程多元动态评价机制研究与应用

丛万娟¹, 孙同日²

1. 身份证号: 2302271991****1929

2. 身份证号: 1301811989****7635

DOI:10.61369/EST.2025010003

摘要: 随着教育教学改革的深入推进, 传统静态评价模式已难以满足电路分析基础课程对学生综合能力培养与发展性评价的需求。本研究基于教育评价理论与电路课程教学特性, 构建多元动态评价机制, 通过动态化设计评价指标、融合过程性与终结性评价、运用信息化技术, 实现对学生学习过程与成果的全面、动态监测。在电路分析基础课程中的实践表明, 该机制有效促进学生能力发展, 为课程评价改革提供实践参考与优化方向。

关键词: 电路分析; 多元动态评价; 过程性评价

Research and Application of Multi dimensional Dynamic Evaluation Mechanism for Basic Circuit Analysis Course

Cong Wanjuan¹, Sun Tongri²

1.ID: 2302271991****1929

2.ID: 1301811989****7635

Abstract: With the deepening of education and teaching reform, the traditional static evaluation mode is no longer able to meet the needs of circuit analysis basic courses for cultivating students' comprehensive abilities and developmental evaluation. This study is based on educational evaluation theory and the teaching characteristics of circuit courses, and constructs a multi-dimensional dynamic evaluation mechanism. By dynamically designing evaluation indicators, integrating formative and summative evaluations, and using information technology, it achieves comprehensive and dynamic monitoring of students' learning processes and outcomes. The practice in the basic course of circuit analysis has shown that this mechanism effectively promotes students' ability development and provides practical reference and optimization direction for course evaluation reform.

Keywords: circuit analysis; multivariate dynamic evaluation; process evaluation

引言

电路分析基础课程作为电气信息类专业的核心基础课程, 承担着为学生构建电路理论体系、培养电路分析与设计能力的重要使命。传统以期末考试为主的终结性评价方式, 过度关注学习结果, 忽视学生学习过程中的思维发展、实践能力提升及个体差异, 无法全面反映学生的学习状况与能力水平^[1]。在新工科建设与教育评价改革背景下, 构建适应电路课程特点的多元动态评价机制, 实现对学生学习过程与成果的多维度、全过程评价, 成为提升课程教学质量、促进学生全面发展的关键。

一、多元动态评价机制的理论基础

多元动态评价机制以建构主义学习理论、多元智能理论及发展性评价理论为支撑。建构主义学习理论强调学习是学习者主动构建知识的过程, 学生在与环境、同伴及教师的互动中不断完善知识体系^[2]。多元智能理论认为人类存在多种智能类型, 如语言

智能、逻辑-数学智能、空间智能等, 且个体在不同智能方面的表现存在差异。发展性评价理论强调评价的目的是促进学生的发展, 注重评价的过程性、发展性与激励性。在电路分析基础课程中, 发展性评价理论指导评价机制关注学生的学习进步与成长, 通过持续的评价反馈, 帮助学生明确学习方向, 激发学习动力, 实现自身的不断发展。

基金信息: 黑河学院2024年度高等教育教学改革研究项目, 项目编号: XJGY202411。

作者简介:

丛万娟 (1991.12—), 女, 汉族, 硕士研究生, 讲师, 黑龙江齐齐哈尔人, 主要从事深度学习, 图像处理方面的研究工作。

孙同日 (1989.02—), 男, 汉族, 硕士研究生, 讲师, 河北省辛集市人, 主要从事通信方面的研究工作。

二、多元动态评价机制的构建与实施

（一）评价指标的动态化设计

电路分析基础课程多元动态评价指标的设计打破传统固定模式，依据课程教学目标、学生认知规律及行业发展需求进行动态调整。在知识维度，除涵盖电路基本定律、电路元件特性、电路分析方法等基础理论知识外，还融入行业前沿技术所涉及的电路知识，如新能源电路、智能电网电路等相关内容，确保评价指标与行业发展同步^[9]。在能力维度，不仅关注学生电路分析计算、电路设计等专业能力，还着重培养学生的实践能力、创新思维能力及团队协作能力。在情感态度维度，关注学生在学习过程中的学习兴趣、学习态度及克服困难的意志品质。

（二）过程性评价与终结性评价的融合策略

过程性评价与终结性评价的融合采用“过程积累－阶段反馈－综合评定”模式。在电路课程教学过程中，将课程内容划分为多个学习单元，每个单元设置相应的过程性评价任务，如单元测验、电路仿真实验报告、课堂小组讨论表现等。教师及时对学生的单元学习情况进行反馈，指出学生的优点与不足，帮助学生调整学习策略。在课程学习结束后，进行终结性评价，以综合性的电路设计项目、期末考试等形式，全面考查学生对课程知识的掌握程度与综合应用能力^[4]。将过程性评价成绩与终结性评价成绩按照合理比例进行综合评定，形成学生最终的课程成绩。

（三）信息化技术在动态评价中的应用

信息化技术为多元动态评价机制的实施提供了有力支持。利用在线学习平台，教师可以发布课程学习资源、布置作业与测验，学生在线完成学习任务并提交作业。平台自动记录学生的学习行为数据，如学习时长、作业提交次数、测验成绩等，为过程性评价提供丰富的数据支持^[5]。借助电路仿真软件，如Multisim、PSIM等，学生可以进行虚拟电路实验，模拟电路工作过程，观察电路参数变化对电路性能的影响。教师通过分析学生的仿真实验数据与实验报告，了解学生的电路分析与设计思路，对学生的实践能力进行评价。同时，利用大数据分析技术，对学生的数据进行深度挖掘，分析学生的学习特点与发展趋势，为个性化评价与教学干预提供依据。表1是多元动态评价中信息化技术应用的案例数据。

表1多元动态评价中信息化技术应用的数据示例表

应用场景	监测指标	数据呈现
在线学习平台	学习过程数据	人均累计学习时长 42 小时，作业按时提交率 89%，单元测验平均分 82.5
电路仿真软件	实践操作数据	单学期人均仿真实验 12 次，实验报告优秀率（≥ 90 分）35%，电路参数调试平均次数 8.3 次
大数据分析	学情诊断数据	个性化学习路径推荐适配度 91%，知识漏洞识别准确率 88%，学习行为预警触发有效率 76%

三、多元动态评价机制的应用与效果分析

（一）在电路分析基础课程中的实践案例

在某高校电气信息类专业电路分析基础课程教学中实施多元动态评价机制^[6]。课程教学内容分为电路基本概念与定律、电阻电路分析、动态电路分析等多个模块。在电阻电路分析模块学习中，设置过程性评价任务：学生分组完成一个基于电阻电路的小设计项目，要求运用所学电阻电路分析方法进行电路设计、参数计算，并利用 Multisim 软件进行电路仿真验证。小组在课堂上进行项目汇报，教师与其他小组学生共同进行评价打分。在课程终结性评价环节，安排综合性电路设计考试，要求学生在规定时间内完成一个复杂电路的设计、分析与调试。通过将过程性评价（占比 40%）与终结性评价（占比 60%）成绩综合，得出学生的课程最终成绩（见表2）。

表2任务以及成绩构成表

评价环节	具体任务	成绩占比
过程性评价	电阻电路小设计项目，含电路设计、参数计算、Multisim 仿真验证及课堂汇报，教师与学生共同评价打分	40%
终结性评价	综合性电路设计考试，规定时间内完成复杂电路设计、分析与调试	60%
最终成绩	过程性评价与终结性评价成绩综合	100%

（二）学生能力发展的动态跟踪与反馈

通过对学生学习过程数据的持续收集与分析，实现对学生能力发展的动态跟踪。以电路设计能力为例，在课程开始阶段，部分学生在电路设计项目中表现出思路不清晰、参数计算错误等问题。随着课程学习的推进，通过过程性评价的及时反馈与针对性指导，学生在后续的电路设计任务中逐渐改进，设计方案的合理性与创新性不断提高。利用信息化平台生成的学生能力发展曲线图，直观展示学生在知识掌握、实践操作、创新思维等方面的发展趋势^[7-10]。教师根据曲线变化，及时调整教学策略，对能力发展滞后的学生进行个别辅导；对能力突出的学生提供拓展学习资源，促进学生个性化发展。表3为学生能力发展的动态跟踪与反馈数据。

表3学生能力发展的动态跟踪与反馈数据

阶段	电路设计表现	知识掌握情况	实践操作提升	创新思维体现
课程开始	思路不清晰，参数计算错误率约 30%	对电路基本概念掌握率 60%，定律理解率 50%	能完成基础电路连接，成功率 70%	几乎无
课程中期	思路逐渐清晰，参数计算错误率降至 10%	基本概念掌握率 80%，定律理解率 70%	复杂电路连接成功率 85%，能进行简单电路调试	有少量创新性想法，约 20% 学生提出独特思路
课程后期	思路清晰，参数计算错误率低于 5%	基本概念掌握率 90% 以上，定律理解率 85% 以上	复杂电路连接与调试成功率 95% 以上	大幅提高，约 60% 学生设计有创新点

四、结语

多元动态评价机制在电路分析基础课程中的研究与应用,为课程教学评价改革提供了新的思路与实践路径。该机制通过动态化设计评价指标、融合过程性与终结性评价、运用信息化技术,

实现了对学生学习过程与成果的全面、客观评价,有效促进了学生综合能力的发展。在未来的教学实践中,应不断完善多元动态评价机制,使其更好地适应教育教学改革的需求,为培养高素质电气信息类专业人才发挥更大作用。

参考文献

- [1] 张海燕,吴园燕.基于LabVIEW虚拟仿真的《电路分析基础》教学研究[J].软件,2019,40(6):5.
- [2] 沈利芳,李晓丽,邓开连,等.“电子技术设计与实践”综合改革与探索[J].电气电子教学学报.2020,(1).
- [3] 童建华.电路分析基础[M].大连理工大学出版社,2014.
- [4] 徐利娜.以学生为中心的电路分析基础混合式教学改革[J].北华航天工业学院学报.2023,33(2).DOI:10.3969/j.issn.1673-7938.2023.02.016.
- [5] 张变莲,杨森林,张运良,等.“新工科背景下”电路分析基础”线上仿真实验探究[J].科技与创新.2022,(15).DOI:10.15913/j.cnki.kjycx.2022.15.002.
- [6] 刘震宇,原玲,张文慧.面向工程教育专业认证的通信工程专业信息化改革与实践[J].中国现代教育装备.2022,(13).
- [7] 徐利娜,任鑫.基于OBE理念的电路分析基础课程教学改革[J].北华航天工业学院学报.2022,32(1).DOI:10.3969/j.issn.1673-7938.2022.01.006.
- [8] 姚大杰.“电路分析”课程教学模式探索与改革[J].江苏科技信息.2022,39(11).DOI:10.3969/j.issn.1004-7530.2022.11.016.
- [9] 刘阳,田夏.工程教育专业认证视角下的专业实践教学标准研究[J].大学教育.2021,(3).
- [10] 俞亚莹.“电路分析”课程建设下的高校教学改革探析[J].科技与创新.2021,(1).DOI:10.15913/j.cnki.kjycx.2021.01.055.