

面向新工科建设的信号与系统课程改革路径研究

邵慧¹, 于光华²

1.身份证号: 2311241991****004X

2.身份证号: 2311021984****0226

DOI:10.61369/ETI.2025050001

摘要 : 随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展,新工科建设成为我国高等工程教育改革的重要方向。本研究聚焦新工科建设背景下信号与系统课程的改革路径,通过对课程目标与内容重构、教学方法与手段创新、课程考核与评价体系完善等方面的深入探讨,旨在构建适应新工科人才培养需求的课程体系。旨在提升课程教学质量与学生工程实践能力,为新工科人才培养提供有力支撑。

关键词 : 新工科建设; 信号与系统; 课程改革; 教学方法

Research on the Reform Path of Signal and System Curriculum for New Engineering Construction

Shao Hui¹, Yu Guanghua²

1.ID: 2311241991****004X

2.ID: 2311021984****0226

Abstract : With the deepening development of a new round of technological revolution and industrial transformation, the construction of new engineering disciplines has become an important direction for the reform of higher engineering education in China. This study focuses on the reform path of signal and system courses under the background of the construction of new engineering disciplines. Through in-depth exploration of course objectives and content reconstruction, innovative teaching methods and means, and the improvement of course assessment and evaluation systems, the aim is to construct a curriculum system that meets the needs of talent cultivation in new engineering disciplines. Intended to enhance the quality of course teaching and students' engineering practical abilities, providing strong support for the cultivation of new engineering talents.

Keywords : new engineering construction; signal and system; curriculum reform; teaching method

引言

新工科强调学科的交叉融合、实践创新能力培养以及对新兴产业需求的响应。信号与系统课程作为电子信息类专业的核心基础课程,传统的教学模式与内容已难以满足新工科人才培养的要求。

一、课程目标与内容重构

在新工科建设的要求下,信号与系统课程的目标需从传统的理论知识传授向知识、能力与素养协同发展转变^[1]。课程目标明确为学生掌握信号与系统的基本理论和分析方法,具备运用所学知识解决复杂工程问题的能力,同时培养学生的创新思维、团队协作精神以及工程伦理意识。为实现这一目标,课程内容进行了全面重构。

将工程实践案例融入课程内容,打破传统理论知识的孤立性。例如,引入通信系统中信号传输与处理的实际案例,让学生在分析案例的过程中理解信号与系统的理论知识如何应用于实际工程^[2]。紧跟学科前沿技术,将人工智能、物联网等新兴领域中涉及的信号处理技术纳入课程内容。表1展示了课程内容重构前后的对比情况。

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:XJGY202407。

作者简介:

邵慧(1991.01—),女,汉族,硕士研究生学历,讲师,黑龙江省黑河市孙吴县,主要从事图像处理,物联网技术及应用的研究工作。

于光华(1984.08—),女,汉族,硕士研究生学历,副教授,辽宁省沈阳市,主要从事计算机过程控制方面的工作。

重构前课程内容	重构后课程内容
信号的分类与基本运算	信号的分类与基本运算 + 通信系统中的信号传输案例分析
连续时间系统的时域分析	连续时间系统的时域分析 + 智能交通系统中的信号处理应用
离散时间系统的频域分析	离散时间系统的频域分析 + 物联网设备中的信号处理技术

此外，加强课程内容的交叉融合，与数字信号处理、通信原理等相关课程进行内容整合与衔接，构建完整的知识体系。通过课程内容的重构，使学生不仅能够掌握扎实的理论基础，还能了解实际工程应用和学科前沿动态，提升学生的工程实践能力和创新能力。

二、教学方法与手段创新

（一）基于问题导向的教学方法改革

基于问题导向的教学方法（Problem-Based Learning，PBL）以问题为核心，引导学生自主探究和解决问题，能够有效激发学生的学习兴趣 and 主动性^[9]。在信号与系统课程教学中，教师根据课程内容和实际工程需求，设计一系列具有挑战性的问题。例如，在讲解信号的调制与解调时，提出“如何设计一个高效的无线通信信号调制解调系统以满足特定场景的需求”这一问题，引导学生查阅资料、分析问题、提出解决方案。

在实施过程中，将学生分成小组，以小组合作的形式共同解决问题。小组成员分工协作，充分发挥各自的优势，通过讨论、交流和实验验证，最终完成问题的解决^[4]。通过这种教学方法，学生不仅能够深入理解课程知识，还能培养团队协作能力、沟通能力和问题解决能力，如图所示。

（二）信息技术在教学中的应用与创新

信息技术的快速发展为教学带来了新的机遇。在信号与系统课程教学中，充分利用信息技术手段，创新教学模式^[6]。一方面，运用仿真软件如 MATLAB、Simulink 等，将抽象的信号与系统理论知识以直观的图形和动态的仿真过程呈现给学生。例如，通过 MATLAB 绘制信号的时域波形和频域频谱，让学生更直观地理解信号的特性；利用 Simulink 搭建系统模型，进行系统响应的仿真分析，加深学生对系统分析方法的理 解。另一方面，建设在线教学平台，开发丰富的教学资源，包括教学视频、电子课件、在线测试题等。学生可以通过在线平台进行自主学习、在线交流和答疑。同时，利用大数据分析技术，了解学生的学习情况和学习难点，为教师调整教学策略提供依据。表 2 展示了信息技术在教学中的应用效果对比。

应用前教学情况	应用后教学情况
学生对抽象概念理解困难	学生通过仿真直观理解概念，理解度提升 40%

学生自主学习资源有限	学生可通过在线平台获取丰富资源，自主学习时间增加 30%
教师难以掌握学生学习情况	教师通过大数据分析精准掌握学生学习难点，教学针对性增强

（三）实践教学环节的强化与拓展

实践教学是培养学生工程实践能力的重要环节。在信号与系统课程改革中，强化和拓展实践教学环节^[6]。首先，增加实验课程的比重，开设综合性、设计性实验项目。例如，设计“基于单片机的信号采集与处理系统”实验项目，要求学生完成从硬件电路设计、软件编程到系统调试的全过程，综合运用所学的信号与系统知识以及其他相关课程知识。其次，加强校企合作，建立校外实践教学基地。学生可以在企业中参与实际工程项目，了解企业的生产流程和技术需求，将理论知识应用于实际工作中。此外，鼓励学生参加学科竞赛和创新创业项目，如全国大学生电子设计竞赛、“互联网+”大学生创新创业大赛等，通过竞赛和项目锻炼学生的实践能力和创新能力。

三、课程考核与评价体系完善

（一）多元化考核方式的构建

传统的课程考核方式以期末考试为主，难以全面评价学生的学习情况和能力发展。为适应新工科建设的要求，构建多元化的考核方式。考核内容包括理论知识、实践能力、学习过程 and 创新能力等方面^[7]。理论知识考核采用闭卷考试的形式，占总成绩的 40%；实践能力考核通过实验报告、课程设计方案等进行评价，占总成绩的 30%；学习过程考核包括课堂表现、作业完成情况、小组讨论参与度等，占总成绩的 20%；创新能力考核通过学生在学科竞赛、创新创业项目中的表现以及对开放性问题的解决方案进行评价，占总成绩的 10%。通过多元化的考核方式，能够全面、客观地评价学生的学习成果和能力水平，引导学生注重知识的综合运用和能力的培养。

（二）课程评价指标体系的优化

课程评价指标体系是衡量课程教学质量的重要依据。在课程改革过程中，对课程评价指标体系进行优化。从教学目标达成度、教学内容合理性、教学方法有效性、学生学习效果等方面构建评价指标体系。具体指标包括学生对知识的掌握程度、学生工程实践能力的提升情况、教学方法对学生学习兴趣的激发程度等。邀请行业专家、企业代表和学生参与课程评价，从不同角度对课程进行评价和反馈。根据评价结果，及时调整课程教学内容和教学方法，不断提高课程教学质量。

（三）基于反馈的课程持续改进机制

建立基于反馈的课程持续改进机制是保障信号与系统课程教学质量稳步提升的核心要素。在课程实施过程中，教师通过多维度收集反馈信息：借助课堂表现、作业完成情况及在线平台学习数据，精准剖析学生学习状况；定期开展学生问卷调查、组织座谈会，倾听学生对课程内容、教学方法的意见；邀请同行专家听课评课，获取专业视角的建议^[8-10]。针对收集到的反馈，迅速采取



豆包

优化举措，若学生对“拉普拉斯变换在系统分析中的应用”理解模糊，教师可补充工业自动化设备故障诊断中的实际案例，并增加仿真实践环节，帮助学生直观掌握；若学生反映小组讨论时间不足，可重新规划课堂节奏，延长互动时长。同时，每学期末对课程改革成效进行系统性评估，基于评估结果动态调整课程方案，实现课程内容、教学方法与新工科人才培养需求的持续适配，推动课程在改革中不断完善，为培育适应行业发展的高质量工程人才奠定坚实基础。

四、结语

新工科建设浪潮下，信号与系统课程改革意义深远。通过重构课程目标与内容、创新教学方法、完善考核评价体系，可切实提升教学质量与学生能力。未来，应持续紧跟学科与产业动态，深化改革，为新工科人才培养筑牢课程根基。

参考文献

- [1] 李婷.新工科背景下“信号与系统”课程建设实践[J].电气电子教学学报,2024,46(04):68-71.
- [2] 宋词.OBE理念指导下的《信号与系统》新工科课程建设分析[J].信息与电脑(理论版),2024,36(10):237-239.
- [3] 崔冉,吴静然.新工科背景下“信号与系统”课程思政建设改进思考[J].电脑与信息技术,2024,32(01):137-140.
- [4] 刘玉葆,饶洋辉.“数据库+课程思政”教学设计探索[J].计算机教育,2023,(2).DOI:10.3969/j.issn.1672-5913.2023.02.021.
- [5] 白彦辉,张巍娜,段宏伟,等.新工科背景下数据库原理及应用课程的“三合三融”教学创新实践[J].电脑知识与技术,2022,18(18).
- [6] 龙娟.新工科背景下数据库原理及应用课程思政教学路径探索[J].电脑知识与技术,2022,18(22).
- [7] 李怀敏,陈秀明.新工科背景下基于CDIO的混合教学研究与应用——以数据库原理与应用课程为例[J].安顺学院学报,2022,24(4).DOI:10.3969/j.issn.1673-9507.2022.04.024.
- [8] 陈亚睿,杨光.新工科背景下基于OBE的混合式教学模式研究与实践——以数据库原理课程为例[J].电脑与电信,2021,(12).
- [9] 杜小杰,杨斌.新工科背景下《数据库原理及应用》教学改革探讨[J].信息系统工程,2021,(5).DOI:10.3969/j.issn.1001-2362.2021.05.059.
- [10] 许芳芳,马小琴.新工科背景下应用型高校数据库课程教学改革研究[J].软件导刊(教育技术),2019,(3).