

# 多方驱动下中西部地区应用型本科高校教学改革探索

## ——以“信号与线性系统分析”为例

李新克, 周原, 靳龙, 付艳华, 王晴岚

湖北汽车工业学院数理与光电工程学院, 湖北 十堰

收稿日期: 2023年6月12日; 录用日期: 2023年7月10日; 发布日期: 2023年7月19日

### 摘要

“信号与线性系统分析”课程抽象度高、理论性强、推导复杂等特点容易导致较低的教学效率, 很难实现期望的教学效果。本文以光电信息科学与工程专业“信号与线性系统分析”课程为例, 探索在国家教育政策、重要教研成果、学校持续发展等多方驱动下中西部地区应用型本科高校特色化课程教学改革。在充分调研的基础上, 通过科学学习理念和方法引导, 教学内容、教学手段、教学模式调整与创新, 开放资源引入等建立适合本校学情、校情的课程教学方案, 最大化提高教学效率, 可为中西部地区应用型本科高校教学改革提供参考。

### 关键词

多方驱动, 中西部, 教学改革

# Innovative Exploration of Teaching Reform for Mid-West Applied Undergraduate Universities Driven by Multiple Factors

## —Taking the Course of “Analysis of Signals and Linear Systems” as an Example

Xinke Li, Yuan Zhou, Long Jin, Yanhua Fu, Qinglan Wang

School of Mathematics, Physics and Optoelectronics Engineering, Hubei University of Automotive Technology, Shiyan Hubei

Received: Jun. 12<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jul. 10<sup>th</sup>, 2023; published: Jul. 19<sup>th</sup>, 2023

文章引用: 李新克, 周原, 靳龙, 付艳华, 王晴岚. 多方驱动下中西部地区应用型本科高校教学改革探索[J]. 教育进展, 2023, 13(7): 4512-4517. DOI: 10.12677/ae.2023.137709

## Abstract

The characteristics of the course “Signal and Linear System Analysis”, such as high abstraction, strong theory and complex derivation, readily leads to low teaching efficiency, thus it is difficult to realize the desired teaching effect. Taking the course “Signal and Linear System Analysis” of optoelectronic information of science and engineering as an example, this paper explores the characteristic teaching reform in mid-west applied undergraduate universities driven by national education policies, important teaching and research achievements, and sustainable development of schools. On the basis of thorough investigation and guided by scientific learning concepts and methods, a characteristic teaching scheme suitable for the academic and school situation can be established to maximize teaching efficiency via adjusting teaching content, teaching methods, teaching modes, and introducing open resources, which may shed light on the teaching reform of mid-west applied undergraduate universities.

## Keywords

Multiple Factors, Middle West, Teaching Reform

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

党的十八大以来,国家持续推进高等教育改革,我国高等教育事业蓬勃发展,创造了举世瞩目的发展成就,中西部地区的办学条件也有了很大改善。然而由于受到经济社会发展、高等教育布局、环境、人才等多方面因素的影响,中西部地区高等教育发展的基础和与东部地区存在巨大差距并逐年扩大,成为制约我国高质量教育体系建设和高等教育现代化建设的一个主要因素[1]。目前国家推出多项政策措施扶持和推动中西部高等教育发展。借国家政策的东风,抓住机遇,加快推动教学改革差异化、特色化发展,成为当前中西部高校建设的战略重点与亟待解决的问题。

## 2. 中西部地区应用型本科高校“信号与线性系统分析”课程教学现状

“信号与线性系统分析”作为光电信息科学与工程、电子信息工程、电气工程等专业一门重要的专业基础课,在整个课程体系中起着承上启下的关键作用[2]。对于光电信息科学与工程专业学生来讲,该课程与“高等数学”、“信息光学”、“测试技术基础”等课程相关知识联系密切,存在大量复杂的推导运算,理论性强且知识点众多,一直被贴着枯燥、难懂的标签,导致课程教学效果不佳。为提高课程教学质量,CDIO工程教育、基于产出的OBE教学等多种新型教育理念以及计算机仿真、大数据辅助等多种教学新手段被引入“信号与线性系统分析”的课程教学,形成了翻转课堂、线上线下混合教学、理实一体化等多种教学模式创新,取得了丰硕的成果[3][4][5][6][7]。然而,各个学校学情、校情区别很大,中西部地区应用型本科高校的学生学习基础相对较差,部分学生学习积极性和主动性严重不足,师资力量比较薄弱且教学设施相对匮乏,使得部分教改方案因缺乏必要条件和基础而难以实施,或者因对象不同而效果有限。本文结合中西部地区应用型本科高校的学情、校情以及“信号与线性系统分析”的课程特点,探索建立多方驱动下特色课程教学改革方案的有效方法。

### 3. 多方驱动下的课程教学改革

多方驱动下的课程教学改革,就是在国家教育政策引导、众多重要教学成果支持及学校持续发展、办学条件不断提高等多方面因素的驱动下,在充分调研的基础上,结合本校学情、校情,建立契合本校实情的特色教改方案,以最大化提高教学效率。

#### 3.1. 理念方法引导

适合本校实情的教改方案必定建立在充分调研的基础上,因此我们首先要充分分析调查本校光电信息科学与工程专业学生的学习理念、学习方法、学习目标、学习基础等,根据实际情况在课程教学中渗透先进学习理念及科学学习过程,让学生了解任何知识的学习都必须经历从陌生到熟悉、从认识到理解、从浅层学习到深度学习的过程[8]。在此基础上,引导学生建立正确的学习目标,保持积极的学习心态,养成良好的学习习惯并掌握科学的学习方法。不仅可以提升学生的课堂学习效果,也令学生有意愿、有能力通过主动学习、课外学习等进一步提高知识水平和学习能力。

#### 3.2. 教学内容选择

“信号与线性系统分析”课程存在很多复杂的推导和计算,对学生数学基础要求很高,因此要提高教学效果,就要首先充分考虑学生的学习基础,选择难易程度合适的课堂教学内容。地方应用型本科院校学生基础相对较差,因此核心知识的理解及应用要精讲细讲,尽量以课堂掌握为目的,而复杂的扩展则主要关注与核心知识的联系,重点讲解方法,计算方面则可放宽要求。另外,我们还要充分调研光电信息科学与工程专业其它相关课程如“高等数学”、“工程光学”、“测试技术基础”等课程的教学内容与教学目标,并分析课程与课程之间知识的内在联系。联系紧密的课程内容选择应该统筹安排,重复的知识在初次学习的课程中多讲,后学课程则可以少讲或者不讲。有依赖性的内容,即为后学课程打基础的部分则应适当提高要求,着重讲解并做好前后课程的衔接,使多个学科的教学构成有机的整体,能够进一步提高教学效率,使学生更有时间和精力专注于新知识的学习与掌握。

#### 3.3. 教学手段补充

虽然与东部地区相比,中西部地区高等教育发展存在很大的差距,但在社会发展和国家教育政策的推动下,近年来中西部地区应用型本科高校的师资力量和教学设施也有了很大提高。一方面我们要充分调查学校可用教学设施、相关专业实验仪器及学生拥有平板、笔记本电脑等学习辅助工具的情况,在条件允许的前提下适当引入信号调制、解调等实验教学以及 Matlab 或者 Python 仿真教学等作为新的教学辅助手段,可以帮助学生多方面形象化理解理论知识,提高学生的学习兴趣及工程实践能力。另一方面要详细调查分析“信号与线性系统分析”及相关课程任课教师研究方向、兴趣及与教学内容相关的经验、个人专长等,依据调查结果设计相关课外实验或者理论题目供学生思考研究,丰富学生课堂之外的的实践活动。优秀工作可以参加竞赛、作为毕设或者直接发表,一举多得还能够引导学生进行研究型学习,可以作为课堂学习的有效补充。

#### 3.4. 教学模式创新

为提高高等教育质量,实现从教育大国向教育强国的转变,全国各地高校积极参与教学改革,广泛探索国内外新型教育理念和教学手段在教学中的应用,尝试创新更高效教学模式,在多个方面为教学改革提供理念和方法支持。为培养适应经济和社会发展、符合时代需求的高技术人才,国家也提出了强基计划、六卓越一拔尖计划、新四科建设等重大战略性教育改革计划,对高等教育改革进行鼓励和引导。

表 1 简单介绍了几种先进教育理念、教学模式和重要国家教改计划。特色教学模式创新,就是在当前国

家重大教学改革计划的指引下,广泛调研已取得重大研究成果或广为应用的教育理念、教学模式,精心挑选并进行必要综合调整,建立适合本校学情、校情的“信号与线性系统分析”特色教学模式。如在设计线上线下混合教学时,考虑到“信号与线性系统分析”课程较高的理论性及地方应用型本科院校学生较差的学习基础和学习习惯,线上学习内容不应要求过高,只要求学生从整体上分析知识逻辑并归纳出核心知识点,着重熟悉核心知识点即可。线下教学则可使用对分教学[9],老师主要讲解核心知识的理解及应用的基本方法,学生则在独自总结知识方法的基础上动手练习并交流讨论,争取在课堂上完成主要教学目标。

**Table 1.** Introduction to educational philosophies, teaching modes, and important national education reform plans  
**表 1.** 教育理念、教学模式和重要国家教改计划简介

教育理念	终身教育	主张每一个人在任何时间和地点都应保持不断学习的精神,并为学习者在需要的时候以最好的方式提供系统的学习机会。
	创新教育	将创新融入教学中,着重培养学生的创新意识、创新精神和创新能力,有效提升课堂教学。
	CDIO 工程教育	以企业发展和人才需求为导向,围绕真实世界的产品和系统的构思、设计、实现及运行管理设置实践内容,注重生产过程、工程系统、社交技巧等能力。
	OBE 教学	以学生毕业时所能达到的专业学习成果为基础,梳理学生应该掌握的知识和能力体系,设计相对应的人才培养方案。
教学模式	翻转课堂	从确立学生学习的主体地位出发,重新调整课堂内外的时间分配,保证学生具有学习的决定权。
	混合教学	打破线上教学与线下教学之间的屏障,依托网络平台对二者进行有机整合,建设线上线下教学一体化新形态。
	理实一体化	坚持以学生为中心,以教师为主导,强调理论教学与实践教学并重,促进二者的相互支撑和相互融合。
	对分课堂	将课堂时间一分为二,一半时间由老师对重难点知识进行针对性讲解,一半时间由学生主动参与,结合交流讨论等自主学习。
重要国家教改计划	强基计划	教育部开展的招生改革工作,主要是为了选拔培养有志于服务国家重大战略需求且综合素质优秀或基础学科拔尖的学生。
	六卓越一拔尖计划 2.0	卓越工程师教育培养计划 2.0、卓越医生教育培养计划 2.0、卓越农林人才教育培养计划 2.0、卓越教师培养计划 2.0 等
	创新创业计划	教育部在“十二五”期间实施的国家级大学生创新创业训练计划
	新四科建设	新工科建设、新医科建设、新农科建设、新文科建设

### 3.5. 开放资源选取与建设

由上述分析可知,在充分考虑学生学情的基础上,中西部应用型本科高校课堂教学的重点应主要放在核心的重难点部分,教学的广度和深度会相对不足。此外,因师资力量不足、硬件设施较差,中西部应用型本科高校可选教学手段有限,很多优秀的教学模式也因此不能完全发挥作用。随着信息技术的快速发展,开放网络教学资源日渐丰富,如国内的中国大学 MOOC,资源共享课,北京大学、清华大学等中国大学公开课,国外的哈弗大学、斯坦福大学公开课等。在充分调查研究校外开放教学资源的基础上,选取并整理适合本校学情的优质资源应用到教学中或提供给有余力学生进行扩展学习,能够作为本校教

学的有效补充与提高。另外,针对本校学生的易错点和难点,也可以制作简短视频或者文本资源,建设符合校情的特色开放资源库,进一步提高教学效率。

### 3.6. 教学方案凝练

在完成上述工作的基础上,根据研究结果适当调整教学目标,制定相应教学大纲,选择合适教学内容和教学方法,创建特色教学模式,并依据所选教学内容和所用教学模式建立多元测评方式,凝练具有本校特色的“信号与线性系统分析”完整课程教学方案。

### 3.7. 课程教学的动态调整

综上所述,多方驱动下的特色课程教学改革与多方面因素有关。如图1所示,多个因素的相互影响要求课程教学必然是一个动态调整的过程,即教学方案应根据教学效果反馈和教学环境变化不断修正提高。教学的终极目标是学生发展,必然要以学生为本,而教学的手段、方式又会受限于学校的师资力量和硬件设施,因此学校学情校情的调研是整个课程教学改革的基础。在国家教育政策的指引下,通过选择、调整、改进重要教研成果改革创新教学方法、教学模式、教学手段等,能为特色课程教改方案的建立提供强有力的支撑。而开放教学资源的建设与应用则能够在一定程度上解决中西部地区应用型本科高校因学生学习基础、学校办学条件等差距导致的教学内容深度和广度不足、教学模式和手段有限等问题,可以作为课堂教学的有效补充。此外,在教改过程中通过对教育政策、教研成果、开放资源等的调查研究凝练总结先进学习理念和教育理念、高效学习方法和教学方法等,可以反过来引导提升学生学习能力,指引授课教师积累先进经验,提高授课技能,并指导学校在资源有限的情况下更有效地更新教学设施和实验仪器。在此基础上,结合学生反馈和课程评测结果,不断改进课程教学方案,坚持根据学情、校情不断对教学方案进行动态调整,能够保证教学方案始终贴合实际教学环境,保持高效率教学。



Figure 1. Establishment and adjustment of course teaching scheme driven by multiple factors

图1. 多方驱动下课程教学方案的建立与调整

## 4. 结语

中西部地区应用型本科高校的师资力量、学生基础及“信号与线性系统分析”高度理论性的特点决



定了高效率的课程教学必须要适合本校的学情、校情。在我国教育事业快速发展、国家教育政策红利以及学校软硬件持续提升等多方驱动下,本文以学校的学情、校情为根本和出发点,在国家教育政策的引导下及充分调研的基础上最大化利用重大教研成果,在理念方法、教学内容、教学手段、教学模式、开放教学资源等多方面研究地方应用型本科院校光电信息科学与工程专业“信号与线性系统分析”课程教学改革的有效方法,探索建立最具适应性的特色课程教学方案,在动态调整中不断提高教学质量和教学效果。

## 基金项目

湖北省高等学校实验室研究项目(2022年度, HBSY2022-069),湖北汽车工业学院校级教学研究与改革项目(2022年度, JY2022048, SCJY202206, 2023年度, JY2023030)。

## 参考文献

- [1] 杨季钢. 中西部高校提升办学水平的改革探索[J]. 海南师范大学学报(社会科学版), 2021, 34(6): 102-109.
- [2] 朱娟娟, 郭宝龙. 信号与系统在线课程的探索与教学实践[J]. 电气电子教学学报, 2017, 39(5): 36-38.
- [3] 何颖, 吴昊, 边倩. 产教融合下基于 OBE-CDIO 的电子信息综合实践教学改革[J]. 微型电脑应用, 2022, 38(3): 34-36.
- [4] 阚一夫. “信号与系统”教学中运用 Matlab 软件的思考与实践[J]. 科技与创新, 2020(23): 40-41.
- [5] 史士杰. 大数据技术辅助下的信号与系统教学模式研究[J]. 信息与电脑, 2021, 33(16): 254-256.
- [6] 解培中, 魏昕. “信号与系统”翻转课堂教学改革与实践[J]. 电气电子教学学报, 2022, 44(2): 78-81.
- [7] 赵赧潇. 电子学科的理想一体化课程教学实践[J]. 电子技术, 2023, 52(2): 352-353.
- [8] 陈坚, 杨亚琛, 彭倩, 秦严严, 涂强. 基于“深度学习”理念的课程线上线下混合式教学模式研究[J]. 西部素质教育, 2022, 8(23): 5-8.
- [9] 侯静怡, 陈邢凯, 戴庆玲, 陈丹荷. “对分课堂”教学模式研究综述[J]. 西部素质教育, 2023, 9(6): 19-23.