

移动通信课程教学改革探索与实践

张琼, 张亚芳, 王若凡, 郭红英, 任国凤

忻州师范学院电子系, 山西 忻州 034000

DOI:10.61369/EST.2026030005

摘 要 : 移动通信课程是普通高等院校通信工程专业的核心主干课程, 本文分析了移动通信课程特点及教学现状, 提出了移动通信课程教学改革思路, 通过优化教学内容, 应用 AI 技术调整教学方法, 结合虚拟仿真实践平台及赛教融合完善应用实践环节, 在教学中融入思政教育, 调整多维度评价体系方面进行了思考与探索, 建设移动通信课程体系的新颖性、实践性与先进性, 以培养适应通信工程类行业发展所需要的应用型人才。

关 键 词 : 移动通信; 虚拟仿真; 实践教学

Exploration and Practice of Teaching Reform in Mobile Communication Course

Zhang Qiong, Zhang Yafang, Wang Ruofan, Guo Hongying, Ren Guofeng

Department of Electronics, Xinzhou Normal University, Xinzhou, Shanxi 034000

Abstract : The mobile communication course is a core and mainstay course in the communication engineering major of general colleges and universities. This article analyzes the characteristics and teaching status of the mobile communication course, proposes ideas for teaching reform of the mobile communication course, and explores ways to enhance its novelty, practicality, and progressiveness. This is achieved by optimizing teaching content, applying AI technology to adjust teaching methods, combining virtual simulation practice platforms and integrating competition and education to improve application practice links, incorporating ideological and political education into teaching, and adjusting the multi-dimensional evaluation system. The aim is to cultivate applied talents who can meet the needs of the development of communication engineering industries.

Keywords : mobile communication; virtual simulation; practical teaching

引言

移动通信是通信工程专业的核心主干课程, 当前通信行业几乎所有热点如物联网、工业互联网、车联网、具身智能等都高度依赖移动通信技术, 移动通信是支撑整个数字经济、智能制造和未来社会的底层基础设施。移动通信课程对培养学生的专业素养和职业技能具有重要意义, 作为通信工程专业应用型人才培养要求, 有必要进行移动通信教学改革, 使学生的知识体系与技能紧跟时代与技术的发展^[1]。

一、移动通信课程现状

移动通信作为现代通信技术的核心, 内容包括移动通信基本技术及原理、移动信道电波传播理论、编码及调制技术、组网技术、抗信道衰落技术、2G/3G/4G/5G 移动通信系统的网络结构、

工作原理及关键技术等。移动通信课程主要特点在于其理论性强、内容复杂、多学科背景、知识更新速度快、实践性强以及理论抽象等, 课程内容紧密联系实际通信系统。

在移动通信技术高速迭代, 从5G 规模化应用到6G 预研加速的背景下, 传统的课堂教学主要以知识讲授为主, 以实验为辅,

课题信息 :

2024年山西省高等学校教学改革创新项目“基于虚拟仿真和赛教融合的移动通信教学改革探索与实践(J20241271)”;
2024年山西省高等学校教学改革创新项目“智能时代背景下电子信息类核心课程的AI赋能教学创新研究”(J20241265);
2025年忻州师范学院教学改革创新项目“课程思政背景下通信原理课程AI赋能教学策略与实践研究”(XJ2025025);
2025年忻州师范学院教学改革创新项目“基于创新能力培养的智能检测类课程教学融合实践”(XJ2025038)。

作者简介:

张琼(1983.11—), 女, 汉族, 山西省忻州市人, 硕士研究生学历, 忻州师范学院就职, 讲师, 主要从事电子技术、通信工程方面的教学工作。课题: 主持省级课题1项, 校级课题结题1项。

张亚芳(1992.10—), 女, 汉族, 山西省忻州市人, 博士研究生学历, 忻州师范学院就职, 讲师, 主要从事无线通信方面的科研与教学工作。课题: 主持省级课题2项, 市级课题1项。

王若凡(1985.01—), 女, 汉族, 山西省忻州市人, 博士研究生学历, 忻州师范学院就职, 高级实验师, 主要从事通信工程方面的教学实验工作。课题: 主持省级课题1项, 校级课题结题1项。

郭红英(1977—), 女, 汉族, 山西省忻州市人, 博士研究生学历, 忻州师范学院就职, 教授, 主要从事传感器、检测技术, 信号处理方面的教学与研究工作。课题: 主持省级课题结题1项, 市级课题结题1项。

任国凤(1979—), 女, 汉族, 山西省忻州市人, 博士研究生学历, 忻州师范学院就职, 教授, 主要从事多模态信号处理方面的教学与研究工作。课题: 主持省级课题结题2项。

最新的技术知识相对缺乏，学生对移动通信的实践操作不足，技术应用能力较差，考核方式单一，已经难以满足通信行业快速发展的需求。因此，移动通信课程必须在教学方面做出新的探索与实践，建设课程体系的新颖性、实践性和先进性。

二、移动通信课程教学改革思路

（一）把握前沿技术，整合教学内容

5G 是数字经济时代的核心，6G 在未来将成为推动量子科技、具身智能、脑机接口等产业的主要载体，是社会发展的新动能。随着移动通信技术的不断进步，课程内容需紧跟技术最新发展趋势优化，以确保学生能够学到前沿的技术和知识。在教学内容中重构课程框架，将 5G-Advanced 技术（如内生智能、无源物联网等）、6G 技术前沿探索（如太赫兹通信、空口智能超表面等）融入教学，构建形成适应技术发展方向及学生知识水平的课程内容^[2]。

（二）结合 AI 技术，调整教学方法

在 AI 技术快速发展的背景下，移动通信教学有了新的方式，结合 AI 技术在资源整合、学情分析、教学互动、阶段考核等方面的优势，让 AI 贯穿教学全流程。

利用 AI 大模型对课程大纲、教材、课件、论文、案例等资料进行知识点的关系建模，建立课程知识图谱，并将 PPT 课件、视频讲解、习题与测试、虚拟仿真分析测试项目、实际行业案例分析等与知识图谱节点关联，学生学习相关知识时可以获得理论讲解、仿真测试、案例分析及习题测试等关联资源，从而可以根据每一位学生的学习进度，生成个性化的学习路径。通过 AI 技术强大的数据分析能力，可以深度挖掘学生的学习情况相关数据，通过精准分析这些数据，能够发现学生的学习需求，针对对薄弱知识点进行辅导答疑^[3]。

（三）结合虚拟仿真，构建立体化实验实践平台

以移动通信课程中的知识点为基础，结合移动通信硬件实验项目，以及虚拟仿真实验实践项目，将仿真手段应用于移动通信的实践教学。

移动通信硬件实验项目包括调制解调实验、信道编码实验、多址技术实验等，对移动通信关键技术如 QPSK、16QAM、卷积码等知识进行验证及相应的对比分析。移动通信虚拟仿真项目包括网络规划设计与拓扑搭建、网络优化仿真实训、核心网的数据配置与验证、基站的数据配置与验证、数据协议与信令流程分析、核心网和基站配置类故障的分析与处理等。以网络优化仿真实训中五台山风景区为例，采用可视化、立体化的复杂地貌下通信热点区域的多小区协同覆盖仿真，建立通信系统模型，通过对网络的创建、测试、优化等相关环节，不仅加强了学生们对理论知识的掌握，同时增强了实践能力以及对移动通信系统的认知能力^[4]。

（四）赛教融合，培养学生工程实践应用能力

鼓励学生积极参加移动通信相关竞赛，将理论知识与实践应用相结合。学生参加大学生新一代信息通信科技大赛除了理论知识的学习与巩固，赛道的仿真项目高度模拟真实工程场景，主要包括 5G/5G-A/6G 关键技术、无线网络工程实践等，例如仿真 5G 网络建设流程：包括分析工程背景、勘站规划、网络部署、设备选型、开通调测、故障处理及业务验证等，高度还原实际网络操作。学生通过竞赛接触到真实的 5G 网络，需要分析告警日志、定位故障点并通过调整参数来解决问题。

学生参加全国大学生网络与信息技术大赛，通过 5G 网络工程实践赛道，完成网络规划、参数配置、数据调试、业务验证等任务，充分模拟真实的网络部署情况；通过数字化场景设计搭建车联网仿真平台，模拟不同情况下车辆与路侧单元、车辆与车辆的信息交互及车辆的自动化运行^[5]。

通过竞赛，提高了学生的工程思维和解决问题的能力，提升学生的工程实践应用能力。同时，比赛以小组为单位，培养了学生的团队协作能力。

（五）思政教育融入教学，实现价值塑造、能力培养、知识传授三位一体的教学目标

在课程思政的大背景下，结合专业课程实际，积极探索课程思政改革，将思政教育融入教学。教学过程中，深入挖掘课程的思政内涵，推动专业课程与思想课程同向同行、协同效应目标的实现，实现专业教学与思政教学并举的育人导向。充分发挥课程思政的育人功能，把专业课和思政教育进行融合，将思想引领和价值观塑造有机融入到学生的学习之中。

在教学中结合专业特点，挖掘课程内容中蕴含的思政元素，如在讲授无线通信技术发展历程时，介绍移动通信标准制定过程中，由我国在 1G、2G 很少参与，到 3G、4G、5G、6G 的跟跑、并跑、领跑的角色转换。结合太行精神等思政元素，让学生充分感受到国家科学技术的发展进步，增强民族自豪感。在教学内容上增加社会热点知识，引起学生兴趣，如美国芯片制裁、人工智能竞赛、北斗卫星导航等，引导学生的爱国精神、自强不息的奋斗精神等^[6]。

（六）建设多维度评价体系

传统的移动通信课程评价体系主要以笔试为主，实验为辅。评价方式单一，忽视培养学生的实践操作，缺乏评价学生的实际应用能力。

多维度评价体系包括移动通信的理论知识掌握、实践应用能力、学习态度等指标体系。多维度评价体系通过对结果性考核如作业情况、在线测试和期末考试考核学生对移动通信课程理论知识的掌握程度；通过对过程性考核如实验及虚拟仿真实践项目测试、案例分析操作的作品考核学生对移动通信课程实践应用能力的掌握程度；通过 AI 技术对学生的学情分析考核学生的学习情况。综合性、多维度的考核方式更注重评价学生对知识的掌握及实际应用能力，而非单纯的记忆能力^[7]。

三、结语

为适应通信工程类行业发展的应用型人才的需要,本文分析了移动通信课程的教学现状,从优化教学内容,应用 AI 技术调整

教学方法,利用虚拟仿真教学的优势与当前的通信专业竞赛,融合课程思政,多维度评价体系综合考核学生能力方面,对移动通信课程教学模式进行思考和探索。以期学生可以更好的加深对知识的理解,加强学生学习的积极性,提高学生的实践能力。

参考文献

- [1] 杜谨泽,冯涛,谢鹏寿.专业认证背景下“无线通信与网络”课程教改思考[J].教育教学论坛,2025,(04):74-77.
- [2] 陈岩.第六代移动通信的技术演进与产业发展[J].人民论坛,2025,(23):30-34.
- [3] 韩玉琪,韦皓仁,刘世安,等.数智赋能视域下的新一代信息技术教学改革研究——以“移动通信原理”课程为例[J].学周刊,2026,(04):9-12.
- [4] 赵雅洁.基于现代通信技术虚拟仿真实训基地的育人模式研究[J].通信与信息技术,2025,(02):145-148.
- [5] 闫俊杰,袁浩浩,王欢.6G背景下基于“学科竞赛+科研反哺”的移动通信技术课程教学改革[C]//中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会.2023年教学方法创新与实践科研学术探究论文集(二).广西科技大学;2023:155-158.
- [6] 田亚楠,张龙,刘卫星.以效果为导向的课程思政教学方案设计与实践——以“移动通信”为例[J].中国新通信,2024,26(24):130-132+18.
- [7] 王欢.《移动通信技术》课程多维度评价体系的探索与实践[J].办公自动化,2024,29(23):40-42.