

# Innovative Teaching, the Pursuit of Excellence—*Mobile Communication Principles and Technology* Course Teaching Reform

Xiaomei Yu<sup>1</sup> Xiang Tan<sup>1</sup> Meili Li<sup>1</sup> Zixin Xu<sup>2</sup>

1. Chongqing Yitong College, Chongqing, 401520, China

2. Chengdu University of Information Technology, Chengdu, Sichuan, 610225, China

## Abstract

In order to improve students' comprehensive ability, to cultivate innovative and application-oriented talents to meet their future needs. This paper puts forward the teaching reform method of *Mobile Communication Principles and Technology* for comprehensive ability cultivation, first analyzes the problems in the current teaching, and clarifies the purpose of teaching reform. Then, targeted teaching reform methods are proposed, mainly including four aspects: teaching system reconstruction, optimizing teaching content; classroom teaching informatization, consolidating the subject foundation; focusing on the frontier of subject, cultivating comprehensive quality; and innovating practical teaching and improving comprehensive ability. Through the teaching reform of *Mobile Communication Principles and Technology*, the concept of OBE (Outcome-Based Education) is thoroughly implemented, and the teaching effect is oriented to comprehensively promote the quality of talent training.

## Keywords

teaching reform; optimization; information technology; innovation; OBE

# 创新教学，追求卓越——《移动通信原理与技术》课程教学改革

余晓玫<sup>1</sup> 谭祥<sup>1</sup> 李美丽<sup>1</sup> 徐梓欣<sup>2</sup>

1. 重庆移通学院，中国·重庆 401520

2. 成都信息工程大学，中国·四川成都 610225

## 摘要

为了提升学生的综合能力，培养满足未来需求的创新型、应用型人才。论文提出了面向综合能力培养的《移动通信原理与技术》课程教学改革方法，首先分析了目前该课程教学中存在的问题，明确了教学改革的目的。然后提出了有针对性的教学改革方法，主要包括四个方面：教学体系重构，优化教学内容；课堂教学信息化，夯实学科基础；关注学科前沿，培养综合素质；创新实践教学，提升综合能力。通过《移动通信原理与技术》课程教学改革，深入贯彻OBE（Outcome-Based Education）理念，以教学效果为导向，全面促进人才培养质量的提升。

## 关键词

教学改革；优化；信息化；创新；OBE

## 1 引言

当前，移动通信技术正飞速发展，从2G到5G，乃至

【基金项目】重庆市高等教育学会2023—2024年度高等教育科学研究课题（项目编号：cqgj23169C）；重庆移通学院高等教育教学改革研究重点项目资助（项目编号：23JG2069）；重庆市虚拟教研室“新一代信息技术创新应用教研室”建设成果。

【作者简介】余晓玫（1982-），女，中国重庆人，硕士，教授，从事通信技术、移动通信、电信工程及管理研究。

6G的研发，每一代技术的革新都带来了通信速度、容量和可靠性的显著提升。5G技术以其高带宽、低时延和高可靠性的特征在多个领域得到了广泛应用。同时，6G技术的研发也已展开，预示着未来通信技术的进一步突破，与之伴随而来的是社会对移动通信技术人才的应用能力和创新能力的要求也越来越高。因此，面向综合能力培养的《移动通信原理与技术》教学改革势在必行。《移动通信原理与技术》课程主要阐述了移动通信的基本技术及原理；2G到5G几代移动通信系统的架构组成、关键实现技术及其发展演进过程；移动通信的网络规划与优化具体流程。该课程是电子信息类和通信类专业重要的一门专业课程，是从事移动通信工

程技术人员的入门核心课程，具有很强的工程实践性。其中的概念、原理、技术广泛应用于工业互联网、智能交通、智慧城市、远程医疗等多个领域。

## 2 当前课程教学中存在的问题

《移动通信原理与技术》课程是本校主要面向通信工程、电信工程及管理专业开设的一门核心专业必修课程，该课程集理论性、实践性和工程技术特性于一体，涵盖了丰富多样的基础理论、核心概念及专门术语，这些知识层次分明，且具有高度的连贯性和系统性。鉴于课程时间的局限性，教师常难以全方位深入剖析所有知识点，难以确保每位学生都能透彻掌握所有内容。学生们普遍反映，该课程专业术语繁多，基本原理深奥难懂、难理解、难记忆。

当前课程教学中主要存在以下问题：

- ①教学模式单一、呆板，教师照本宣科，缺少互动，学生厌学，无法满足学生求知欲望。
- ②学生学习自觉性较差，缺乏创新意识、学习动力缺失、学习方式单一，课堂教学效果欠佳。
- ③专业词汇、专业术语太多，系统原理深奥难懂，学生无法即时“消化”。
- ④理论与实际脱节，学生无法学以致用。

由于移动行业发展太快，导致理论知识与实际技术发展脱节，尖端学术知识鲜少融入课堂教育之中，进而难以激发学生的学习热情与创新潜能。以《移动通信原理与技术》实验课程为例，其通常配置为16个学时，实验内容大体偏向于验证性质，缺少促使学生触类旁通、运用所学理论应对现实挑战的综合性和创新性实验设计，从而限制了学生应用能力和创新能力的发展。

## 3 教学改革目的

①提升教学质量：通过改革传统教学模式，采用更具互动性和实践性的教学方法，提高学生的学习兴趣和参与度，从而提升整体教学质量。

②强化学习效果：结合实验、项目驱动、案例分析等多元化教学方式<sup>[1]</sup>，加深学生对移动通信原理与技术的理解，并提高其实践能力。

③培养创新精神和实践能力：鼓励学生积极参与学术会议、创新竞赛和科研项目等活动，拓宽视野，以培养其创新精神和解决实际问题的能力。

## 4 教学改革方法探索

《移动通信原理与技术》作为一门重要的专业核心课程，在培养通信技术专业人才的教育体系中，扮演着不可小觑的角色。本次教育改革的目標旨在构建一个以成果为驱动、深入实施OBE教育理念的框架，旨在全面提升学生的综合素质，着重于工程实践能力和创新思维两大培养目标。围绕这一核心目标，《移动通信原理与技术》课程的教学改

革将从多维度开展，具体包括但不限于以下几个关键方面。

### 4.1 教学体系重构，优化教学内容

①应对以往课程中存在的问题进行革新，具体包括：过多的公式堆砌、过分深入导致的难度偏高、内容的过时性以及与实际应用的脱节。选用优秀教材或编写数字化教材，结合教材内容，重新整合课程内容，淘汰过时内容，适当减轻课程内容复杂度；同时，根据移动行业发展，增加新知识、新技术、新信息，拓宽课程所涵盖的知识范围。

②在课程中引入工程案例及课程思政案例，引导学生将所学的知识，转化为自己的内在素质和能力，提高学生的社会实践及服务社会的能力。

③根据教学内容需求，不断优化线上教学资源库，完善覆盖各个章节的题库，定期更新资源，确保内容的时效性和相关性。

④以学习产出为导向，对实验内容进行优化调整，分层次教学，增强学生的工程实践能力，提升学生的就业竞争力，促进就业。

### 4.2 课堂教学信息化，夯实学科基础

#### 4.2.1 重塑课堂教学模型

基于重庆高等教育智慧教育平台、中国大学MOOC网等网络课程平台的运用，综合传统教学和数字化教学，运用现代教育理论，应用现代教学手段、软件和设备，线下、线上下相结合，探索适合我校学生实际的“互联网+”智慧教育环境下多元混合的创新型教学模式和教学新方法<sup>[2]</sup>，建立自主式、合作式、研究式的课堂模型。充分利用在线平台、信息化软件的智慧功能，改革传统的考核模式，多维度进行过程考核。

#### 4.2.2 强化数字化教学应用

以学生为中心，通过雨课堂、学习通、蓝墨云等信息化手段在教学中的充分运用，强化与学生课堂上的互动交流，使学生掌握利用网络资源、信息化软件进行参与式学习的方法，培养学生获取、分析、利用和处理信息的综合实践能力<sup>[3]</sup>。

#### 4.2.3 探索具有特色的教学模式

改革课程实施方案和实施过程，以网络课程平台为依托，信息化软件为抓手，形成课前线上预习（MOOC视频、相关课件、测试等）—课中老师讲授—小组讨论—课堂分享—课后复习及作业—线上答疑的特色混合教学模式，转变学生的传统学习理念，养成“互联网+”智慧教育下合作学习、探究学习、自主学习的全新学习习惯，提升学习兴趣。

### 4.3 关注学科前沿，培养综合素质

移动通信技术的迅速演进标志着该领域日新月异的进步，而《移动通信原理与技术》教材主要讨论移动通信基本理论、相关技术、系统架构，主要停留在理论层面，虽触及实际应用层面，但仍面临与当前移动通信行业最新发展趋势的一定脱节。为了拓宽学生在该领域的认知边界，并激发其

探索移动通信技术的热情,整合教学实践势在必行,具体而言,应将学科最前沿的知识点融入日常教学,包括引入实际案例分析,例如最新的5G或6G技术应用,以及实际的移动通信系统部署案例<sup>[4]</sup>。定期更新课程内容,包括最新的移动通信标准、技术趋势及未来发展,以增强课程的时代感与前瞻性。此举不仅能够充实课堂教学的内涵,还能促进理论知识与实际应用场景的有效对接,进一步唤醒学生的学习动力。此外,通过布置课后调研任务,每位学生需准备一份关于移动通信技术最新进展的调研报告,鼓励他们利用网络资源、文献资料和技术讨论平台广泛搜集信息,随后汇总成技术性报告。然后举办技术报告分享会,让学生进行个人分享,分享会将以问答互动的形式展开,旨在深化学生对前沿技术的理解,全面拓宽其知识视野,并在此过程中提升其综合素养。

#### 4.4 创新实践教学,提升综合能力

实践教学是课程教学的重要组成部分,是巩固所学知识、提升实践创新能力的重要环节。结合我校教学实际,将《移动通信原理与技术》实践教学分为三个阶段:验证性实验阶段、综合性实验阶段和创新性实验阶段<sup>[5]</sup>。

##### 4.4.1 验证性实验

验证性实验旨在深化学生对移动通信原理基本理论的理解,通过实践方式巩固其基础知识。这类实验分为两类:硬件验证实验与软件仿真实验,两者实施简便,通常安排约8个学时的教学时间。硬件验证实验需在专业的实验环境中集体开展,而软件仿真实验则具备灵活性,既可于实验室内集中指导,也可作为课后任务由学生独立完成,进一步强化了学习的自主性。硬件验证实验环节主要包括:TD-LTE硬件配置。软件仿真验证型实验包括:TD-LTE软件仿真、TD-LTE前台网优测试、TD-LTE后台网优分析。

##### 4.4.2 综合性实验

综合性实验着重提升学生的综合分析应用能力。该类型的实验运用所学的理论知识,利用常用的实验模块解决工程实际问题,理实结合,全面提升学生的综合分析应用能力。综合性实验可以通过课程设计完成一个大的设计项目来实现,因为实验过程比较烦琐,一般分配24学时。比如《移动通信课程设计》,涉及5G网络的规划设计过程,其中包括网络规划、工程测量、拓扑配置、设备安装、业务配置、业务验证等环节。

##### 4.4.3 创新性实验

跨学科竞赛的创新实验设计着重于激活学生的创新潜能,该类型的实验通过集成运用诸如通信原理、现代信息网

络技术、电信传输理论等多种课程知识,旨在深化学生对专业领域知识的理解,着重提升其分析与解决复杂问题的能力,并在此基础上激发学生的创新思维潜力。鉴于创新性实验项目的实施往往涉及较为繁杂的工作过程,教学计划中特设8课时,并鼓励学生利用课外时间进行深入探索。实验选题侧重于移动通信领域的学科竞赛题目(如“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术信息通信工程实践赛、产教融合5G+创新应用设计赛),选取其中难度适中的题目供学生选择(如无线通信物理层链路仿真设计、5G+软件无线电创新设计、5G+网联智能车创新设计、5G+工业互联网创新设计等<sup>[6]</sup>)。在此过程中,学生扮演着主导者的角色,而教师则扮演辅助指导者的角色,为学生提供必要的支持与引导。每组由4-6名学生构成,团队既强调个人职责的明确性,又注重成员间的协同合作。各团队需独立完成项目方案的论证、硬件电路设计及软件开发等全流程任务,通过此途径,不仅锻炼了学生的实操技能,更显著增强了其应对实际挑战的能力。

## 5 结论

论文针对《移动通信原理与技术》课程,深入剖析针对课程教学环节中存在的问题,明确了教育革新需要达成的目标,并在此基础上展开了面向综合素质提升的《移动通信原理与技术》教学策略的探讨,从专业知识、实践技能、创新思维及综合能力四个方面进行考量。针对2023年秋季学期与2024年春季学期,选取我校通信工程专业学生,展开了《移动通信原理与技术》课程教学的改革创新,成效显著,体现在学生综合能力的大幅提升上,此改革举措亦收获了师生广泛的好评,学生在“大唐杯”等学科竞赛中获奖等级有了显著提升。

## 参考文献

- [1] 张水锋,陈帅等.基于focusky的移动通信技术课程教学改革探索[J].文化创新比较研究,2019,3(1):105+109.
- [2] 陈颖琦.“移动通信原理”课程教学改革探索[J].科教导刊,2021(21):138-140.
- [3] 李诺薇,邹维科.信息技术环境下移动通信课程教学改革路径探究[J].电脑知识与技术,2022,18(27):113-115.
- [4] 曾海燕,郑鑫等.《移动通信原理》课程教学改革研究[J].科技视界,2018(15):38-39.
- [5] 熊帮玲.新工科建设背景下移动通信技术课程教学改革实践探析[J].电脑知识与技术,2024,20(2):87-90.
- [6] 周彬,李萍,刘扬.基于校企协同模式的“移动通信技术”课程教学改革与实践[J].工业和信息化教育,2019(9):20-24.