

# 工程教育专业认证背景下项目驱动教学模式构建 研究

## ——以“通信原理”课程为例

李文鑫 陈 静

(许昌学院 河南许昌 461000)

**【摘要】**从工程教育专业认证背景出发,针对通信原理课程实践性强的特点,对课程教学模式进行改革,探讨如何构建一个基于OBE理念的“通信原理”课程项目驱动教学模式,有效地实现学生创新能力和实践能力的培养,使学生对通信工程领域复杂工程问题中的通信系统工程问题具备开发和设计的初步能力,为培养通信工程领域的应用型工程技术人才打下坚实的理论基础和实践能力基础。

**【关键词】**OBE; 翻转课堂; 项目驱动; 实践能力

**DOI:** 10.18686/jyyxx.v3i7.50497

近年来,随着 OBE 人才培养理念逐步深入到高校教学的各个环节,实践性较强的工科专业课程转型发展也在不断的逐步深化,在工程教育专业认证背景下,以“学生为中心”的教学模式的构建也迫在眉睫。“通信原理”课程作为通信工程专业的专业主干基础课程,它在本专业课程体系起着“承前启后”的作用,扮演着“桥梁”的角色。如何在课堂教学的基础上实施多样化的实践教学,帮助学生借助所学的基础知识、基本理论解决通信系统中的实际工程问题,以提高学生的创新精神和实践能力,是我们课程组一直研究的课题。

本文以“通信原理”课程为例,在课堂教学中引入基于 OBE 理念的项目驱动教学模式,培养学生通信系统建模和优化的思维方法,使学生对通信工程领域复杂工程问题中的通信系统工程问题具备开发和设计的初步能力。

“通信原理”课程讲述现代通信的基本原理,主要内容包括模拟通信和数字通信,侧重于数字通信。“通信原理”课程改革始终贯彻以学生为本的理念,结合学生获取知识渠道多样性的现实,优化教学内容,改进教学方式。内容根据专业培养目标以及该课程在课程体系中的地位和作用进行设计,处理好相关课程的分工和联系,避免了课程内容间的重复和遗漏。

对教学内容进行重组,将课程内容安排由浅入深分为三个部分:数学基础—随机过程、模拟通信原理、数字通信原理。重组教学内容的目的是将学生所学理论有机地结合起来,树立通信系统的概念,建立通信系统的模型,通过 Matlab 仿真软件实现通信系统的模拟仿真,验证原理的正确性。课程内容与项目分配如表 1 所示。

### 1 课程教学内容的项目分配

表 1 课程内容的项目分配

课程内容	章节	项目仿真
数学基础—随机过程	Ch1 绪论 Ch2 随机信号分析 Ch3 信道	项目 1: 信道与噪声仿真模块
模拟通信系统	Ch4 模拟调制系统	项目 2: 模拟通信系统仿真模块
数字通信系统	Ch5 数字基带传输系统 Ch6 模拟信号的数字传输 Ch7 数字频带传输系统 Ch8 数字信号的最佳接收 Ch9 现代数字调制解调技术 Ch10 复用和数字复接技术 Ch11 同步原理 Ch12 差错控制编码	项目 3: 模拟信号数字化传输仿真模块 项目 4: 数字基带传输系统仿真模块 项目 5: 数字频带传输系统仿真模块 项目 6: 数字信号的接收仿真模块

## 2 项目设计

教学过程中,注重理论教学与实践项目有机结合,引入通信系统仿真软件(Matlab),依据信号的传输流程,

遵循以项目为驱动、以实践带动教学的学生能力培养思路,选取6个典型项目组织教学内容,项目设计如表2所示。

表2 项目设计解析

项目	项目分解	项目解析
项目1: 信道与噪声仿真	子项目1: 随机信号仿真 子项目2: 眼图仿真	让学生建立通信系统中随机信号和噪声的概念。
项目2: 模拟通信系统仿真	子项目1: AM调制与解调 子项目2: DSB调制与解调 子项目3: SSB调制与解调	从模拟通信系统发射机部分的调制器到接收机部分的解调器,让学生系统了解一个完整模拟通信系统的信号发射接收过程。
项目3: 模拟信号数字化传输仿真	子项目1: 抽样定理 子项目2: PCM 子项目3: 增量调制	让学生对模拟信号的数字化建立直观的概念,培养学生通信系统建模和优化的思维方法。
项目4: 数字基带传输系统仿真	子项目1: 码型变换 子项目2: 基带信号频域分析 子项目3: 数字基带传输系统	让学生对数字通信基带传输系统的各个组成部分有一个充分全面的了解,学习数字通信系统设计的思想。
项目5: 数字频带传输系统仿真	子项目1: 2ASK调制与解调 子项目2: 2FSK调制与解调 子项目3: 2PSK调制与解调 子项目4: 2DPSK调制与解调	让学生对数字通信系统中常用的调制和解调建立直观认识,提高学生对数字通信系统开发和设计的能力。
项目6: 数字信号的接收仿真	子项目1: 匹配滤波器 子项目2: 最佳基带传输系统	让学生对数字信号的几种最佳接收方法有一个从理论到实际的了解,学会最佳接收器的设计方法。

## 3 项目驱动教学模式设计

项目驱动教学法运用项目驱动教学引导学生自主地进行探索,指导教师的根本任务如下:根据学生已有的经验知识水平和兴趣来选取适合他们的项目,使学生置身于探索知识的情境之中。从根本上将传统课堂中老师满堂灌转变为“学生为主”的教学模式。

项目式教学法将知识传递过程放在课外,课堂上的时间用于学生对知识的吸收内化,而翻转课堂是很适合在项目式教学中使用的一种教学方式。基于翻转课堂的项目驱

动教学模式设计“通信原理”课程教学包括三种方案:①教师正常授课:教师课前给学生提出项目任务、课堂理论教学进行项目仿真展示、课后学生完成项目的仿真工作。②基于翻转课堂的项目仿真:教师课前提出项目仿真任务、课堂学生分组展示讨论项目仿真结果,课后完善仿真项目。③基于知识点和项目仿真任务的翻转课堂:教师课前提出任务、学生完成任务书和项目仿真,课堂学生分组展示讨论知识点和项目仿真,课后完成作业和完善仿真项目。基于翻转课堂的项目驱动教学模式设计如图1所示。

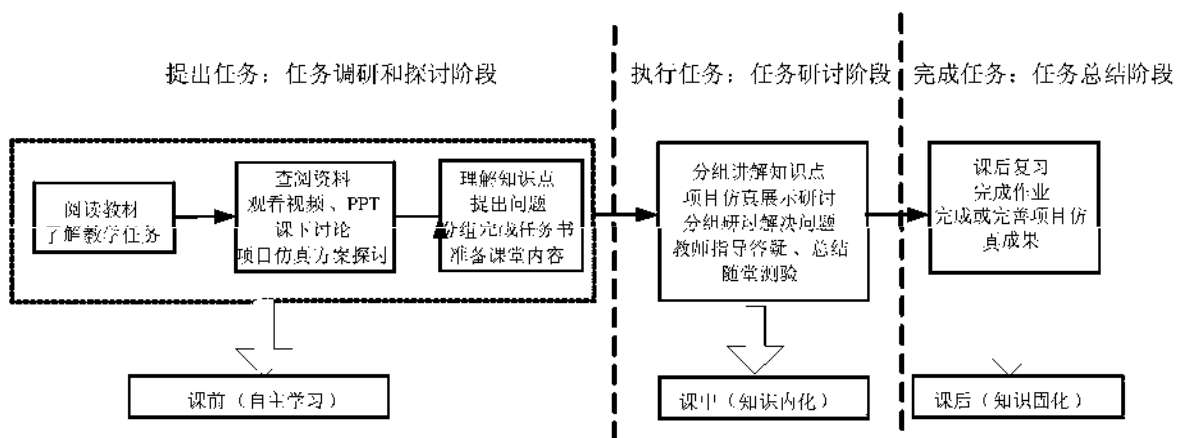


图1 基于翻转课堂的项目驱动教学模式设计

现就抽样定理,对第三种方案进行过程分析。

课前准备:根据知识点和任务内容,教师课前给学生下发任务书,通过交流平台发布相关参考资料。学生查阅

资料,进行资料收集,完成带通抽样定理课前任务书,并对低通抽样定理项目仿真方案进行探讨,完成仿真设计。

课中教学:包括教师知识点引入;学生分组讲解;学

生针对带通抽样定理提出问题,互相探讨;教师公开答疑,从低通抽样定理,引出带通抽样定理项目仿真成果,验证带通抽样定理;学生展示低通抽样定理仿真成果;以小组为单位进行课堂小测试;教师对知识结构进行系统化讲述。

课后工作:课后复习巩固抽样定理概念,完成作业,并以小组为单位完成带通抽样定理子项目的仿真成果并上交。

#### 4 教学效果

“通信原理”课程改革以电子信息工程专业为试点,通信工程专业延续传统的教学方法。经过一个学期课程改革试验,教学结果显示:电子信息工程专业学生对“通信原理”课程的整体理解能力优于通信工程专业学生。电子信息工程专业学生使用软件的能力、自主学习能力、团队

协作和沟通能力明显提高。

以通信系统为背景,以分析系统的性能为主线,以项目驱动为手段,加强实践教学。在理论教学过程中,引入基于 Matlab 仿真软件的训练内容,使学生深入理解通信的基本原理和系统分析、设计方法,在实际动手能力、独立创新能力、团队合作能力方面有所提高。

**作者简介:**李文鑫(1977—),女,河南商丘人,副教授,研究方向:无线通信,信号处理。

**基金项目:**2021年度许昌学院教育教学改革研究与实践项目:工程教育背景下数字电子技术实验教学改革与实践——以电气工程及其自动化专业为例,课题编号:XCUC2021-YB-006。

#### 【参考文献】

- [1] 王千春,陈帅,沈晓波.基于项目的《通信原理》教学改革研究[J].黑河学院学报.2019(5):112-113, 119.
- [2] 孙阳,赵睿.“新工科”建设背景下“通信原理”课程教学改革探讨[J].中国林业教育.2019(1):67-69.
- [3] 杨晓霞.“以学生为中心”的课程教学模式变革探析[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2019(10):32-33.