

混合教学模式背景下光纤通信课程教学改革探索

刘会

湖北工程学院物理与电子信息工程学院, 中国·湖北 孝感 432000

摘要: 光纤通信课程作为电子信息大类的核心课程, 在电子信息类专业人才培养中占据关键地位。当前该课程已构建混合式教学与多元化考评机制, 并初步开展课程思政建设, 但仍面临诸多突出问题。为此, 本文探索混合教学模式下的教学改革路径, 通过搭建思政案例库与虚拟仿真场景; 借助 AI 智能整合前沿知识并向学生定制化推送; 建设虚拟仿真实验室与校企协同实践平台等系列改革举措。推动课程思政与专业教学深度融合、教学内容与行业需求精准对接, 最终培育出兼具专业素养、家国情怀与创新能力的高素质应用型人才。

关键词: 光纤通信; 课程思政; 教学改革

Exploration of Teaching Reform for the Optical Fiber Communication Course under a Blended Teaching Model

Liu Hui

School of Physics and Electronic Information Engineering, Hubei Engineering University, China Hubei Xiaogan 432000

Abstract: As a core course within the broader electronic information curriculum, optical fiber communication plays a critical role in training electronic information professionals. Currently, the course has established a blended teaching approach and a diversified assessment system, and has begun preliminary integration of ideological and political education into the curriculum; however, it still faces several significant challenges. This paper explores paths for teaching reform under the blended teaching model by building a repository of ideological-and-political case studies and virtual simulation scenarios; leveraging AI to aggregate cuttingedge knowledge and provide customized content to students; and creating virtual simulation laboratories and university-industry collaborative practice platforms, among other reform measures. These efforts aim to promote deep integration of ideological-and-political education with professional instruction and to align teaching content precisely with industry needs, ultimately cultivating highquality, applicationoriented talents who possess professional competence, patriotic and civic values, and innovative ability.

Keywords: Optical fiber communication; Curriculum-based ideological and political education; Teaching reform

0 引言

光纤通信是电子信息大类相关专业的必修课程, 课程具有多学科交叉、理论性深厚、知识更新快、实践性极强等特点^[1-3]。随着国家“十五五计划”的推进以及 5G/6G 技术的快速发展, 光纤通信在国家信息基础设施建设中的战略地位愈发凸显, 对高素质应用型、创新型人才的需求也日益迫切。这就要求光纤通信课程的教学不仅要传授专业知识与技能, 更要落实立德树人根本任务, 将课程思政深度融入教学全过程^[4-6]。

当前, 光纤通信课程教学改革虽然已取得一定成效, 例如, 仿真技术、项目化教学、校企合作等模式正在逐步推广, 但仍面临实验资源受限、课程思政融入表层化、教学个性化不足等问题。本文基于现有教学改革实践, 系统分析光纤通信课程教学体系现状与存在的问题, 探索人工

智能背景下课程思政与教学改革的协同路径, 为培养兼具专业素养、家国情怀与创新能力的高素质人才提供参考。

1 教学体系现状

在教学内容构建上, 我院光纤通信课程的教学正在逐步摆脱传统理论教学主导的教学模式, 结合我院以培养应用型人才为主的人才培养目标, 形成理论教学 + 实践教学 + 前沿讲座, 三者相结合的教学体系。如图 1 所示, 理论教学层面, 聚焦光纤传输原理、光通信器件、光纤通信系统等核心内容, 通过 Optisystem 仿真软件、flash 动画等手段, 将抽象的电磁学理论、非线性效应 (如 SPM、FWM) 等教学内容可视化, 帮助学生理解抽象概念。实践教学层面, 实验内容从基础验证性实验 (如光功率测量、光纤熔接) 向综合设计类实验进行拓展, 实现理论与实践的联动, 增强学生的实际动手能力。前言讲座方面邀请我院

和武汉重点高校光电信息方向的专家定期给学生开展学科前沿知识讲座, 拓宽学生学术视野。

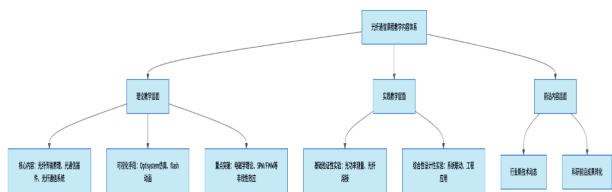


图1 光纤通信课程教学内容体系示意图

光纤通信课程在我院目前采用的是多种教学方法混合进行的方式, 在传统理论教学的基础上正逐步推广项目化教学。通过设置光纤通信系统设计、光发射器驱动设计、设备配置规划等真实项目让学生能够从多个维度认知光纤通信系统, 同时积极围绕光纤通信系统分类、光接收器构成, 光纤分类等核心课题组织讨论, 激发学生自主学习与协作能力。同时, 学院正在积极建立多层次的实践教学体系, 形成“校内仿真+实体实验+校外实践”的三层结构。校内层面, 我院建设了光纤通信技术实验室, 配备光功率计、示波器、光纤熔接机等基础设备, 同时引入Optisystem等专业仿真软件, 构建“真实设备+仿真平台+上机设计”的一体化实践环境。校外层面, 通过与华工高理、嘉丰盛精密电子、武汉威仕讯等企业共建实践教学基地, 为学生提供毕业实习、毕业设计等工程实践机会, 实现课堂教学与岗位需求的对接。同时积极对接武汉重点高校和科研院所的开放实验室, 定期组织学生参观并与相关专家开展圆桌论坛, 提升学生的实践创新能力。

近两年来, 我院的考核体系逐步突破“期末笔试为主”的传统模式, 正在构建多元化的综合考评机制。我院目前采用“平时作业成绩+平时大作业成绩+实验成绩+期末成绩”的组合模式。其中平时成绩涵盖线上学习、课堂表现、分组任务等过程性指标; 平时大作业成绩以一个完整的项目设计让学生独立完成, 项目设计包含系统的硬件设计和软件设计两个部分, 最终的评分以项目的完成度综合评定; 实验成绩区分基础操作性实验与设计综合性实验; 期末成绩侧重理论知识的系统考核。

课程思政建设已初步开展, 在教学过程中, 通过介绍我国光纤通信从技术落后到产量与敷设里程全球第一的发展历程, 激发学生的民族自豪感与专业认同感; 通过讲述“光纤之父”高锟、赵梓森院士等科学家的科研事迹, 引导学生树立服务国家、奉献社会的价值观; 通过强调光纤制作工艺对传输稳定性的影响, 培养学生精益求精的工匠精神与规范操作意识。同时我们还将思政元素融入项目设计

与实验操作, 实现思政教育与专业教学的有机结合。

2 当前教改中存在的问题

2.1 课程思政融入表层化, 缺乏系统性与深度融合

随着新一轮高等教育改革在各高校陆续开展, 课程思政作为教改的核心内容之一, 已融入绝大多数课程的教学环节之中。但多数院校对于课程思政的教学仍然存在“形式化”“碎片化”的问题。一方面, 思政元素多以案例介绍、课堂宣讲等方式呈现, 未能与课程内容、实践环节深度耦合, 学生难以在内心深处产生共鸣。例如在讲解光纤传输原理时, 部分院校并没有将我国光纤技术突破的艰辛历程与理论学习结合, 导致思政引领效果有限; 另一方面, 由于课程设计时缺乏系统化的思政目标与内容体系, 导致备课时思政元素的选取与融入缺乏规划, 较难形成持续的价值引领, 在整个课程教与学的过程中, 学生的职业素养、家国情怀等核心素质的培养未能得到有效保障。

2.2 实践教学受资源约束, 质量与覆盖面不足

《光纤通信》这门课程的实践教学改革是课程教改过程中相对薄弱的环节, 尤其是实践教学环节, 硬件资源受限的问题较为突出。对于地方本科高校, 受实验室建设经费不足的影响, 实验设备更新相对滞后, 与光纤通信相关的部分实验无法开设, 实验内容难以完全覆盖课程知识点。整个课程中综合性、设计性实验的占比相对较低, 学生自主设计、创新探索的设计性实验不多。此外, 校企合作多停留在“实习基地共建”的浅层面, 缺乏与课程内容深度相关的产教融合项目, 实践教学与行业实际需求存在脱节的情况。

2.3 教学方法创新不均衡, 个性化与智能化不足

教学方法改革呈现“校际不均衡、校内不深入”的特点。部分院校仍依赖传统板书与注入式教学, 项目化教学、翻转课堂等新型模式仅在少数班级试点, 未能全面推广; 即使采用了混合式教学, 也多停留在“线上资源推送+线下课堂讲解”的简单组合, 缺乏对学生学习行为的精准分析与个性化引导。同时, 教学方法创新未能充分利用现代技术, 对人工智能、大数据等工具的应用不足, 难以根据学生的学情差异制定个性化学习方案, 导致学生自主学习能力培养效果不佳。

2.4 考核体系不完善, 难以量化核心素养与实践能力

现有考核体系仍存在一些短板, 一是对课程思政素养的考核缺乏有效手段, 学生的家国情怀、职业规范等考核指标通常比较难用量化的指标进行评价; 二是实践能力考

核较多侧重于验证性实验的考核,对实验过程中的创新思维、问题解决能力以及工程化应用等指标关注不足,难以全面反映学生的实际动手能力;三是考核数据多以结果为导向,实验过程中的指标难以覆盖,无法实时跟踪学生的学习进展与能力提升过程,较难形成有效的教学反馈与改进机制。

2.5 师资队伍建设滞后,工程素养与技术应用能力不足

师资队伍的综合素养难以满足教改需求,一方面,部分教师在职业履历中缺乏工程实践经验,没有在公司内完成过实际产品的开发,对光纤通信行业的最新技术、岗位需求了解不深入,教学内容还是多停留在课本之上;这常常会导致在项目化教学、校企联合授课中难以有效的将工程设计经验传授给学生;另一方面,教师的科研前沿视野与人工智能应用能力不足,多数教师仅能熟练使用基础仿真软件,不能将人工智能技术与课程教学很好的融合,难以将最新工程应用及时转化为教学内容,也无法有效利用AI工具优化教学过程。此外,“双师双能型”教师培养机制不完善,校企师资交流、技术培训等支持不足,制约了教学改革的深度推进。

3 人工智能背景下教学改革的探索

3.1 AI 赋能课程思政深度融合,构建精准化价值引领体系

利用人工智能技术整合我国光纤通信重大工程、科学家事迹、行业规范等思政资源,建立分类分级的思政案例库。通过人工智能技术精准分析学生的学习数据,并推送适学生学习的课程思政案例,实现思政元素与教学内容的有机组合与差异化教学。

借助人工智能和虚拟现实技术,构建虚拟仿真场景,如重现高锟院士探索光纤传输原理的实验过程、模拟我国首条千公里级DWDM系统的建设场景、赵梓森院士的奋斗历程等,让学生“身临其境”感受科研精神与家国情怀,增强思政教育的代入感与感染力。

建立思政素养智能评价体系,通过AI分析学生的课堂发言、实验报告、项目设计等文本数据,提取价值观相关关键词,结合学生在实践环节中的规范操作表现,构建思政素养评价模型,实现对学生家国情怀、职业素养等核心素养的量化评价,为思政教学改进提供数据支撑。

3.2 AI 优化教学内容与资源,实现前沿化与定制化更新

智能抓取与整合前沿知识,利用AI技术包括目前

已经成功商业化运营的OpenAI GPT, Anthropic Claude, Google Gemini等构建科研成果自动抓取系统,实时监测IEEE Xplore、中国知网等国内外核心期刊与行业动态,筛选与光纤通信课程相关的前沿技术,自动生成教学案例与补充材料,并与课程知识点进行关联匹配,确保教学内容的时效性与前沿性。

定制化教学内容推送,基于学生的学情数据(如知识薄弱点、学习进度、职业规划),通过已有的大模型算法为学生定制个性化学习路径。例如,对计划从事科研工作的学生,推送更多前沿科研综述与仿真实验资源;对计划就业的学生,强化岗位技能相关的实践案例与设备操作教程;实现“千人千面”的教学内容供给。

3.3 AI 创新教学实施过程,打造智能化与互动化教学模式

利用目前成熟的人工智能大模型,例如阿里通义,文心大模型,华为昇思等,均可以对学生的课前预习数据、课堂互动表现、课后作业反馈等进行定向分析,依据导入的学生个人信息,定位学生的知识漏洞与能力短板,自动生成个性化学习计划,包括推荐预习资源、调整课堂提问难度、布置针对性习题等,帮助学生高效弥补薄弱环节,培养自主学习能力。

AI辅助项目化与讨论法教学,在项目化教学中,人工智能助手可根据学生的能力特长、学习风格依据内嵌算法进行智能分组,优化团队结构;并跟踪项目进度,提供资源推荐与技术支持。在课题讨论法中,人工智能助手可自动生成讨论议题、筛选优质讨论素材,引导学生围绕核心知识点展开深度交流,同时分析讨论过程中的思维漏洞,辅助教师进行总结与引导。

3.4 AI 升级实践教学体系,破解资源约束与质量难题

虚拟仿真实验室建设,利用人工智能+虚拟现实结合的技术构建虚拟仿真实验室,还原光纤通信系统搭建、设备调试、故障排查等真实场景,学生可通过虚拟操作完成光纤熔接、误码率测量等实验。不仅能够解决实体设备不足、实验成本高的问题,还能够突破了时空限制,实现随时随地开展实践训练;并且能够实现虚拟实验室设置复杂故障场景,培养学生的问题解决能力。

校企协同AI实践项目,借助人工智能技术搭建校企协同实践平台,企业将真实工程项目(如光纤接入网优化、通信设备运维)上传至平台,学生在教师与企业工程师的指导下,利用AI工具进行项目分析、方案设计与仿真验

证,实现课堂实践与行业实际的无缝对接。平台还可记录学生的项目表现,为企业提供人才评价参考,提升学生的就业竞争力。

4 结语

随着工程教育认证在各高校开展,培养高素质应用型人才成为地方本科院校的必然选择,光纤通信课程的教学改革也必须适应这种改革的要求。当前我院以及很多兄弟院校对于光纤通信这门课程的教学体系改革,在内容、方法、实践和考核等方面已取得一定进展,但仍面临课程思政融入不深、实践资源约束、教学个性化不足等问题。人工智能技术的发展为解决上述难题提供了新的路径,通过人工智能技术与本课程的课程思政、教学内容、教学方法、实践教学、考核评价、师资建设等内容的深度融合,在一定程度上能够实现实际教学过程中遇到的瓶颈问题。未来,光纤通信课程的教学改革应进一步强化“AI赋能+思政引领+实践创新”的核心导向,持续优化教学体系,推动技术应用与教学规律的深度契合,让学生在掌握专业知识与技能的同时,树立正确的家国情怀与职业素养,成长为适应新时代电子信息产业发展需要的高素质人才。

参考文献:

[1] 徐轶,张效,陆敏华.工程教育认证背景下校企合作课程的开发与实施[J].大学教育,2022(05):93-95.

[2] 薛运强,艾瑶,张兵.工程教育认证下交通系统分析课程改革[J].科教文汇,2022(21):57-60.

[3] 杨立娜.工程教育认证下电信专业电子电路课程群教学改革与实践[J].装备制造技术,2023(06):117-120.

[4] 汪静丽.课题讨论法在“光纤通信系统与原理”教学改革中的创新与实践[J].科教导刊,2016(2):46-47.

[5] 杜成鹃.“主线教学-课题设计”为基础的课堂讨论法在免疫学教学中的应用评价[J].科技风,2016(20):35.

[6] 金海哲.大学课堂中课题讨论的开展方法—以《系统工程》课为例[J].东方教育,2019(4):5.

基金项目:湖北工程学院教改项目,2024“基于新工科的《光纤通信原理》教学改革研究与实践”(JY2024032)。

作者简介:刘会(1984-),女,汉族,湖北十堰人,湖北工程学院教师,博士,研究方向:主要从事光纤通信器件设计,教学及研究。