

新工科建设背景下通信专业核心课程教学改革设计*

——以广州工商学院《通信原理》为例

唐江波 余建想 段超

(广州工商学院工学院 广东广州 510850)

摘要: 新工科建设正引领着高等教育的深刻变革。《通信原理》课程是通信专业的一门核心专业基础课,课程的知识点是通信行业人才必备知识结构的重要组成部分。对《通信原理》课程实施新工科理念下的教学改革与实践,符合人才培养的发展方向和我校应用型人才培养的基本定位。以《通信原理》课程教学改革为突破点,通过开展新工科建设理念下的核心课程教学改革与实践,能有效地促进基于新工科的课程教学改革,提升核心专业课的教育教学质量与水平,为培养符合社会需求的应用性本科人才贡献力量,并完成立德树人、全面发展的根本任务。

关键词: 新工科 教学改革 课程思政 核心课程体系

中图分类号: G642.3; TB30-4 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.11.089

引言

新工科建设正引领着高等教育的深刻变革。工学院是我校新工科建设的主战场;通信工程专业是我校新工科建设中的核心专业之一,也是我校获批硕士点建设“电子信息类”本科核心支撑专业。对《通信原理》实施新工科理念下的教学改革与实践,符合人才培养的发展方向和我校应用型人才培养的基本定位。

我校尚未深入开展新工科理念下的专业课程体系建设与建设,未系统地开展基于新工科理念的专业核心课程的教学改革。通信专业核心课程与新工科建设理念、要求差距较大;教学、实验等内容与快速发展的先进通信技术相脱节;虽然投入使用了先进的5G通信实验室,但未能围绕5G技术打造专业课程体系的特色;缺少科学有效的评价体系;校企融合深度不够;缺少基于知识重构的开放性学习平台和优质的自主学习资源;课程思政与专业核心课程的融入不够。

以《通信原理》教学改革为突破点,通过开展新工科建设理念下的核心课程教学改革与实践,通过发现问题、明确改革路径,在工学院起到经验积累、课程改革的示范引领作用,有效地促进基于新工科的课程教学改革,提升我校的教育教学质量与水平,为培养符合社会需求的应用性本科人才贡献力量,并完成立德树人、全面发展的根本任务。

一、《通信原理》课程教学改革的目标

通过教学改革,实现《通信原理》教学理念、教学模式

和教学方法的系统改革。从教学生会已知转向帮助学生建构新知,进而启发学生探究未知,使得学生从被动地接受知识转变到主动学习知识,并帮助学生树立终身教育终生学习的思想意识;有扎实的理论知识功底;提升学生的团队合作和相互协作能力和沟通交流的能力;帮助学生树立坚定的理想信念;实现课堂从“教中心”走向“学中心”的转变。使得课堂走出校园,将课堂从教室拓展到更广阔的社区、社会空间,并且突破学习场所的界限,从而实现从“知识核心”向“学生素养核心”的转变,提升学生的实践动手能力(如表1所列)。

二、《通信原理》课程教学改革的内容

通过梳理与新工科建设目标存在的差异,制订专业核心课程解决方案,促进《通信原理》的课程教学朝着新工科指南中的4个“新”的方向发展。具体改革内容如表2所示。

三、《通信原理》课程教学改革的实施方案

在教育部提倡的新工科建设的背景下,学校要将学生培养成具有独立思考能力、自主学习能力和创新创业意识、又红又专的高素质应用型人才。通过笔者多年来在《通信原理》教学中的积极探索和实践,在教学内容、教学方法、教学资源建设、实验教学等方面进行了摸索和实践,并取得了一定的效果(如表3所列)。

结语

在教育部提出的新工科建设背景下,通过对《通信原

*基金项目:2021年教育部产学合作协同育人项目(项目编号:202102211099);2021广州工商学院校级质量工程高等教育教学改革项目(项目编号:ZL20211139);2020广州工商学院校级质量工程高等教育教学改革项目(项目编号:ZL20201241)

表1 《通信原理》课程教学改革目标

目标模块	具体目标
新工科理念融入专业核心课程的建设	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课程建设面向工作流程。 2. 课程内容面向综合能力培养。 3. 课程开展面向校企共建。
前沿技术融入教学	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前沿技术重构于课程内容中。 2. 从教室到实验室，学生参与项目和竞赛，掌握新技术。
打造核心课程体系	围绕5G通信先进技术，打造具有通信专业特色的核心课体系。
设计多元评价体系	<ol style="list-style-type: none"> 1. 过程评价作为考核的重要组成部分，并体现思政元素。 2. 考核方式采用测试、项目答辩、小组互评、论文等多种组合的方式。 3. 实验成绩结合学生的参与情况、实验完成的质量等。 4. 强化对解决问题的思路、创新性能力等综合素质的考核。
开展深度的校企融合	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企业参与课程教学，实行“双教师”制和“双导师”制。 2. 企业参与课程建设，共同编写实验教材。 3. 企业参与课程开发，通过做中学、企业调研等激发学生学习热情。
开发、优化教学资源和学习平台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开展线上、线下混合式教学。 2. 利用Matlab/Simulink等虚拟仿真软件辅助教学，使抽象知识显像化。
融合课程思政与专业核心课程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 挖掘课程思政素材，设计思政教学模块。 2. 开展理想信念教育、民族自信教育。 3. 注重工程伦理、职业规范的培养。 4. 注重团队合作精神和科学精神的培养。 5. 注重工匠精神的培养。

表2 《通信原理》课程教学改革内容

改革方向	改革内容
将新工科的“四新”融入专业核心课程的建设	根据新工科建设所提出的改革理念与方向，使课程建设面向工作流程、课程内容面向综合能力培养、课程开展面向校企共建。通过学校、企业、学生三方共同努力，推动课程改革，实现三方共赢。
将前沿技术融入教学中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将前沿通信技术科技和应用重构在课程内容中。 2. 鼓励学生从教室到实验室，多参与项目和竞赛，掌握新技术。
围绕5G实验室打造核心课程体系	将通信类专业核心课，围绕5G通信先进技术，进行技术应用融入，打造具有通信专业特色的核心课体系。
建立基于过程的多元科学有效评价体系	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将过程评价作为课程最终评价考核的重要组成部分，过程考核体现思政元素。 2. 考核方式采用测试、项目答辩、小组互评、论文等多种组合的方式。 3. 实验部分结合学生在实验过程中的参与情况、实验完成的质量等表现综合给出评价。 4. 结果评价要强化对解决问题的思路、创新性能力等综合素质的考核，提高学生学习能力和实际知识应用能力。
在课程建设中，开展深度的校企融合	<ol style="list-style-type: none"> 1.《通信原理》理论课实行“双教师”制、对应的毕设实行“双导师”制。 2. 共同开发课程，编写教材。 3. 通过做中学、企业调研等激发学生的学习热情。
建立优质的教学资源，和开放性的学习平台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开展线上、线下混合式教学，突破了时间和空间的限制，帮助学生随时随地开展学习。 2. 利用Matlab/Simulink等虚拟仿真实验软件来辅助教学，使抽象知识显像化，以此来帮助学生理解深奥抽象的理论知识。
加强课程思政与专业核心课程的融合	<ol style="list-style-type: none"> 1. 实行思政模块设计系列化、一体化。 2. 开展理想信念教育、民族自信教育。 3. 注重团队合作精神和科学精神的培养。 4. 注重工匠精神的培养。 5. 注重工程伦理、职业规范的培养。

表3 《通信原理》课程教学改革的具体实施方案

模块方向	实施方案
从知识能力提升到人格素养、精神信仰	在知识的传授过程中,注重课程思政。适当穿插介绍跟通信技术发展相关的、能振奋人心的人物或事件,宣传劳动精神和工匠精神,借此增强学生的民族自尊心、自信心和自豪感,弘扬爱国主义情怀,树立报国之志,提高民族凝聚力。
将“课堂”从知识场拓展到生活场、生命场	1. 帮助学生学会学习、热爱学习,树立终身学习的思想意识。 2. 在传授知识的过程中注意理论联系实际,适当地进行知识拓展。创造条件,带学生参观校企合作单位,尤其是相关的通信技术公司。 3. 传授实用性的知识给学生,包括经验和技能的分享。实行“双教师”制,毕业设计采用“双导师”制,学生能及时了解行业发展的动态即新业态,并且分享到工程项目过程中积累的经验技巧。
学生团队从学习共同体延伸到生活共同体、精神共同体	1. 帮助学生培养团队合作、相互协作的意识,提高学生的沟通与交流的能力。 2. 实行分组教学。学生在以小组方式来完成课程任务的过程中,学会了分配任务、相互配合、协同协作、沟通与交流,并且加强了学生的团队合作意识。 3. 实行分层次教学。教师在分组时注意团队成员的搭配,做到优秀学生促进中等学生主动学习,带动落后生的学习,从而达到分层次教学的目的。
学生的成长空间从教室拓展到更广阔的社区、社会空间	1. 尝试走出校园,走进社区。做到“做中教”“做中学”。 2. 利用走进社区的活动,做到现场教学的个性化学习与指导。 3. 利用线上教学资源,对学生进行个性化的学习与指导,增强对学生课程的认识,提高学生学习的关注度。
学习场所从有限场突破到无限场、虚拟场	1. 拓展课堂到实验室,甚至是学院的其他场所。比如走进5G实验室,不仅可以学到5G通信技术,还能了解5G技术的最新发展与应用现状,拓展学生的知识面。 2. 在对课堂教学内容进行适当增删、调整和优化的基础上,利用超星学习通等网络平台资源库,实行“线上+线下”的混合式教学,使得随时随地学习成为可能。 3. 借助虚拟仿真实验,以此来帮助学生理解深奥抽象的理论知识。借助Matlab/Simulink等虚拟仿真实验软件辅助教学,帮助学生理解抽象、深奥的理论知识。
设置科学的考核评价系统	1. 重视学习过程。过程评价作为课程最终评价考核的重要组成部分,过程考核要体现思政元素。 2. 考核方式采用项目答辩、测试、专题讨论、小组互评、论文等多种形式组合的方式。 3. 实验部分结合在实验过程中学生的参与情况、实验完成的质量等表现综合给出评价。 4. 结果评价强化对解决问题的思路、创新能力等综合素质的考核,提高学生学习能力和实际知识应用能力。

理》等通信专业的核心课程的理论教学和实验教学的进行全方位的改革,构建全新的理论、实验教学体系,可以帮助学生更深入地理解通信系统的基本原理,掌握通信系统的关键技术,提高学习效率和课堂教学质量,取得更好的实验学习效果,更好地适应现代通信技术的发展需要。同时,还可以更好地提升教师的《通信原理》教学素养,打造一支教学素质过硬的《通信原理》教师师资队伍,提高《通信原理》课程的教学质量。

参考文献

- [1]尚弘,林成浴,李明.新工科背景下应用型本科专业建设的研究与实践[J].电脑与信息技术,2021,29(06):70-73.
[2]唐万伟,姚明林,姜凌红,王丽侠.新工科理念下通信工程

专业实践教学改革研究[J].唐山学院学报,2021,34(06):85-88.

[3]朱明慧,方森.基于Matlab/Simulink虚拟仿真的通信系统建模的研究与探索[J].蚌埠学院学报,2021,10(02):65-68.

[4]丁娇.新工科背景下地方本科高校通信工程专业评估研究[J].物联网技术,2022,12(01):128-130.

[5]倪磊,蔡方凯,李晓钰.新工科建设背景下通信工程专业课程体系的构建与改革实践[J].成都工业学院学报,2021,24(03):102-105.

[6]张帆.课程思政建设的关键要素与实施途径探析[J].北京教育(高教),2022(02):62-64.

[7]唐万伟,韩国峰,刘立伟,姜凌红,王丽侠.面向新工科的《通信原理》课程改革的探索与实践[J].现代农村科技,2021(11):77-78.