

以产教融合为导向的应用型本科 《通信工程专业工程实践》课程教学方法探究

史岩 李小民

珠海科技学院 广东珠海 519041

摘要：随着通信技术和行业的飞速发展，对于通信行业应用型人才的需求也是越来越大。但目前通信工程专业能力培养与企业需求存在缺乏有效衔接、知识技术更新迭代偏慢的问题，因而亟须建设一批以产教融合为导向的优秀课程来解决这问题。《通信工程专业工程实践》是通信工程专业重要的专业实践环节，也是开展产教融合的重要性平台课程。为此，本文在对以往教学过程进行深入分析当前课程教学中存在的问题，从产教融合的内涵出发，采用线上线下混合教学模式，提出了“项目驱动+校企协同+自主选题”的创新教学模式，培养学生工程实践能力。通过实践案例分析，验证了这些教学方法的有效性，为应用型本科通信工程专业的工程实践课程改革提供了参考。

关键词：产教融合；应用型本科；通信工程专业；工程实践；教学方法

引言

随着通信技术加速迭代与行业对从业人员能力的需求日益增长，行业对于通信工程专业应用型人才的需求不断增长，但原有课程内容更新迭代慢，能力培养跟不上行业发展的矛盾显得日益突出。《通信工程专业工程实践》课程通信工程专业重要的专业实践课程，将该门课程成功建设成为一门产教融合平台型课程，对于培养和提升学生工程实践能力和就业能力有着重要的意义。为此，本文对现有课程教学存在的问题进行深入分析，努力探究破解应用型人才培养与产业需求脱节难题的核心路径，探讨如何整合优化学院专业与合作企业的资源，重构课程内容、对接企业需求，在课程教学中引入项目学习，推行“项目驱动+校企协同+自主选题”的创新教学模式，将该课程建设成为产教融合平台性课程，以此提升学生工程实践能力素质和就业能力。

一、学情分析

《通信工程专业工程实践》是珠海科技学院通信工程专业的一门核心必修课程，承担着整合所学知识、锻炼工程实践能力的重要任务。课程聚焦单片机应用系统开发，涵盖通信原理、传感器技术、嵌入式系统、EDA设计等关键领域，要求学生完成系统的软硬件设计、调试与优化，具有实践性强、综合度高、任务密

集等特点。作为毕业实习与毕业设计前的重要环节，该课程不仅是能力培养的重要平台，也是衔接就业实践的重要一环。

然而在教学实践中，仍存在以下突出问题：一是课程内容与企业技术需求衔接不够紧密，企业参与课程的深度与机制尚不健全，制约了产教融合的实效；二是教学方式相对传统，仍以“教师讲解—学生操作”为主，学生学习积极性不高，参与感与自主性不足；三是未充分发挥线上线下混合教学的优势，缺乏有效的自主学习引导，学习成效与效率尚待提升。

因此，亟须通过教学模式、资源整合与机制创新，推动课程向项目驱动、校企协同、个性化发展的方向改革，以实现能力导向与产业需求的有效对接。

二、立足产教融合的教学设计

（一）教学设计思路与建设目标

本课程以培养面向行业需求、具备工程实践能力的通信工程人才为目标，坚持“以学生为中心”，贯彻工程教育认证理念与OBE成果导向原则，强化校企协同育人机制，构建“项目驱动+企业参与+自主选题”相融合的教学体系。

建设思路，通过企业专家深度参与课程设计、教学实施与过程评价，实现课程目标与岗位能力精准

基金项目：1.2023年度珠海科技学院产教融合型课程培育建设《通信工程专业工程实践》（项目编号：CJRH2023006）；2.2024年度珠海科技学院校级教学质量工程建设项目线上线下混合式一流课程《通信工程专业工程实践》（项目编号：ZLGC20240602）；3.广东省高等教育学会“十四五”规划2024年度高等教育研究课题：基于OBE-CDIO理念的民办应用型本科通信工程专业课程改革创新研究（项目编号：24GYB118）。

对接。同时，整合校企资源，建立动态更新的项目资源库，推进课程内容持续优化，突出学生实践能力和创新意识的系统培养。

(二) 教学目标 (条目化精简)

本课程教学目标主要包括以下四个方面，详情见表 1:

表 1 课程教学目标对照表

教学目标维度	具体目标内容
专业知识	掌握通信工程核心知识，理解软硬件系统开发关键环节，了解新技术动态。
实践能力	具备独立完成通信系统设计、编程、调试和集成的工程实践能力。
综合素质	提升沟通表达、团队协作、项目管理与问题解决等综合能力。
价值引导	树立正确的职业伦理与社会责任，增强服务国家战略的使命感。

(三) 教学模式与内容设计

1. 成果导向 (OBE) 教学设计

课程基于 OBE 理念展开全过程教学设计与评价控制。在教学设计阶段，结合企业用人标准，协同制定课程能力目标；在实施阶段，贯穿教学过程的动态评估机制确保目标达成。教学以学生为主体，通过阶段任务引导学习，注重过程性反馈与成果检验。

课程评价体系融合过程性考核与成果展示，学生需完成课题方案设计、项目实施、仿真验证、系统汇报等多环节任务。企业专家参与课程讲授与项目评审，助力评估精准性和行业适配性。

2. 项目式学习 (PBL) 教学模式

课程以真实工程问题为驱动，设置涵盖“需求—设计—开发—验证”完整流程的项目任务。学生可依据兴趣自助选题，组队开展项目，模拟企业研发流程，锻炼项目管理和跨领域协作能力。

企业工程师共同参与项目设计与指导，课程内容依托实际案例进行动态调整，确保教学紧贴行业技术发展前沿。

3. 教学方法举例

为提升教学效果，课程采用多样化教学方法，适应不同教学环节的需求。典型方法包括以下三种方法。

(1) 案例教学法：拆解典型企业项目和优秀作品案例，引导学生明确任务标准，掌握设计逻辑；

(2) 双导师制：专业教师负责专业知识与进度管理，企业导师聚焦产业应用与技术实现，共同指导学生完成项目；

(3) 虚拟仿真法：结合仿真平台进行电路验证和功能测试，降低试错成本，提升工程可行性分析能力。

此外，还融合思维导图、头脑风暴、任务驱动等方式，丰富教学形式，增强互动体验。

4. 课程思政设计简述

课程思政建设注重内容融合与方式灵活，围绕“立德树人”总目标，结合通信工程专业特点开展价值引导。

一方面，在课程内容中嵌入中国通信技术发展历程、核心芯片“卡脖子”问题等主题，增强学生民族自豪感与责任感；另一方面，结合具体项目实践，引导学生体验工程师精神，理解工匠精神内涵。线上设置专题如《我的中国芯》《工业强国我能做什么》，线下引导学生思考“工程之于国家”的现实意义，强化专业学习与国家战略的联结。

三、教学实施

为落实“以学生为中心”的理念，强化产教融合实效，本课程实施过程中采取阶段化、项目驱动的教学安排，结合企业导师指导与成果导向评估体系，全面提升学生的实践能力和综合素质。整个教学过程分为项目选题与构思、项目实现与调试、课程总结与展示三个阶段，辅以贯穿始终的过程性评价与课程思政引导。

(一) 阶段一：项目选题与构思

课程初期，学生在校企联合构建的项目资源库中，根据兴趣与能力自助选题，明确项目功能目标与开发路径。在教师与企业导师双重指导下，学生需完成系统功能分析、可行性评估、成本预估及时间计划制定，形成初步设计方案。该阶段重点在于培养学生的问题分析、方案规划与团队协作能力，同时通过线上资源引导学生开展预习与技术补充，提升自主学习能力。

为了提高学习效率，课程倡导使用费曼学习法进行知识复习与新知掌握，引导学生在技术构思前夯实理论基础。企业导师也将通过专题讲座或线上指导，强化选题的产业背景意识与实际可行性判断。

(二) 阶段二：项目实现与系统调试

中期阶段聚焦学生的实际开发能力。学生需完成包括核心单片机、电路模块、传感器接口等在内的硬件系统设计，同时进行软件程序的编写、系统调试与功能测试。该阶段强调动手实践与工程思维，鼓励学生在仿真与实物搭建中发现并解决问题，提升系统集成与调优能力。

线上部分注重功能仿真、代码调试与学习资源补充,线下则以面对面指导为主,帮助学生解决具体难题。教师与企业导师协同指导项目进展,确保开发过程有序推进。在此过程中,学生逐步掌握从原理设计到产品实现的全过程,为后续毕业设计和职业工作打下坚实基础。

该阶段还融入课程思政引导,例如以“我的中国芯”为切入点,结合学生使用的国产单片机进行讨论,引导学生认识芯片自主研发的重要性,激发专业责任感与家国情怀。

(三) 阶段三:课程总结与展示

在课程末期,学生需对整个项目进行系统总结,完成项目PPT制作与结课汇报,展示成果并反思过程。通过展示、讲评与互评等方式,学生不仅锻炼了语言表达和技术汇报能力,也形成了完整的工程项目闭环认知。

汇报形式采用翻转课堂模式,学生将项目实现中掌握的新知识向团队成员讲解,促进知识内化与协作能力提升。结课后,学生需提交一份实践报告,进一步锻炼其文档撰写和项目归纳能力,为后续毕业论文写作做好准备。

(四) 过程评价与教学反馈机制

课程评价采取多维度、全过程的评估体系,聚焦学生知识掌握、项目完成质量与能力发展三个核心维度。评价主体包括教师、企业导师与学生团队,实现多方参与、动态跟踪。

课程设置阶段性检查节点,覆盖选题合理性、项目进展、功能实现等关键指标。教学过程中,教师通过抽点提问、小组汇报、线上答题等方式进行过程性监控;企业导师则从实际应用角度参与成果评价,提升评估的行业适配性。

课后通过学生反馈、问卷调查等方式持续收集教学建议,为后续课程优化提供依据。整体评价体系注重成果导向与能力成长并重,强化了课程的实践性、专业性与发展性。

(五) 课程思政的有机融入

课程思政内容注重柔性引导与专业融合,围绕通信工程相关国家战略、技术自主创新、工程师精神等主题展开。在各教学阶段,结合具体项目设计与课程

讨论,引导学生深入思考专业使命、社会责任与创新精神。例如通过“工业强国我能做什么”专题,引发学生对个人成长与国家发展的关系思考。

思政融入形式灵活多样,包括线上讲座、课堂引导、小组讨论与课后反思,真正实现价值引领与能力培养的有机统一,增强了课程育人的广度与深度。

四、结语

本文以产教融合为导向对《通信工程专业工程实践》课程进行了教学创新,通过引入“校企协同+项目驱动+自主选题”的创新教学模式,通过校企协同育人,有效解决原有课程教学与企业需求脱节,能力培养不够全面的问题。同时注重坚持以学生为中心,充分调动学生学习主动性,提升学生参与度,提升了课程教学效果。同时论文的研究内容为其他专业课程开展产教融合研究有着一定的借鉴意义。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅. 关于深化产教融合的若干意见 [Z]. 2017.
- [2] 蔡亚永, 艾散·帕合提, 刘晓. “新工科”背景下通信工程专业实践教学体系改革与研究 [J]. 大学, 2021(27):104-107.
- [3] 王鸿, 曹原, 赵海涛. “双一流”建设高校通信工程专业产教融合改革与实践 [J]. 高教学刊, 2024, 10(20):25-29.
- [4] 陈星, 张学敏. 依附中超越:应用型高校深化产教融合改革探索 [J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(1):46-56.
- [5] 汤正华, 谢金楼. 应用型本科院校产教融合的探索与实践 [J]. 高等工程教育研究, 2020, (5):123-128.
- [6] 宋海涛, 周航, 董莉平, 等. 应用型本科院校产教融合、校企合作协同培养人才初探 [J]. 哈尔滨学院学报, 2016, 37(4):134-136.
- [7] 马梦娟, 刘帅霞, 邓天天. 基于产教融合的环境工程专业应用型人才培养模式探索 [J]. 广州化工, 2020, 48(16):189-191.
- [8] 张阳. 应用型本科高校产教融合难点与发展动力研究 [J]. 西安航空学院学报, 2023, 41(2):79-84.
- [9] 祁娟. 地方应用型本科高校产教融合的困境及其纾解 [J]. 苏州市职业大学学报, 2023, 34(1):23-27.