

产教融合背景下ICT学生创新能力培养提升研究

——以现代通信技术专业为例

赵静梅, 王海蓉, 余介夫

云南开放大学光电与通信工程学院, 云南 昆明

收稿日期: 2023年11月22日; 录用日期: 2023年12月20日; 发布日期: 2023年12月28日

摘要

产教融合是职业教育的重要办学模式, 是提升人才培养质量的主要举措。以华为ICT学院和中兴数字经济学院为协同育人发展平台, 现代通信技术专业从多个维度探索提高ICT人才培养的质量, 通过多年的发展, 形成了“一二三”的教育教学体系, 实现三个融合——双创与育人融合、双创与大赛融合、专业与证书融合, 着力学生创新创业能力的提升, 培养出了一批“厚基础 + 强实践”的优秀学生。

关键词

产教融合, ICT, 创新创业能力

Research on Cultivation and Improvement of ICT Students' Innovation Ability under the Background of Integration of Industry and Education

—Taking the Modern Communication Technology Profession as an Example

Jingmei Zhao, Hairong Wang, Jiefu Yu

School of Optoelectronics and Communication Engineering, Yunnan Open University, Kunming Yunnan

Received: Nov. 22nd, 2023; accepted: Dec. 20th, 2023; published: Dec. 28th, 2023

Abstract

The integration of production and education is an important mode of vocational education and a major measure to improve the quality of talent training. With Huawei ICT College and ZTE College of Digital Economy as collaborative education and development platforms, the modern communication technology major explores to improve the quality of ICT talent training from multiple dimensions, a “one, two, three” education and teaching system—The integration of mass innovation and education, the integration of mass innovation and competition, the integration of professional and certificate, we have cultivated a group of outstanding students with “thick foundation + strong practice” focusing on the improvement of students’ innovation and entrepreneurship ability.

Keywords

Integration of Industry and Education, ICT, Innovation and Entrepreneurship Ability

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来，随着信息技术的快速发展，通信领域中的网络架构、关键技术、应用场景等发生了深刻变化，5G、大数据、云计算等全面应用，人工智能、边缘计算等快速迭代演进，互联网技术(IT)、通信技术(CT)深度融合，导致信息与通信技术(ICT)产业对人才岗位的需求发生了较大的变化[1]。高职院校通信类专业面对新技术背景下的机遇和挑战，只有开展深度产教融合，强化工学结合、知行合一，健全德技并修育人机制，完善多元共治的质量保证体制，促进人才培养供给侧与产业需求侧的有机融合，才能切实提高人才培养质量。同时，党的十九大报告指出：完善职业教育和培训体系，要深化产教融合、校企合作[2]。党的二十大报告也指出：统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位[3]。教育部等九部门印发的《职业教育提质培优行动计划(2020~2023)》，支持职业学校根据自身特点和人才培养需要，主动与具备条件的企业在人才培养培训、技术创新、就业创业、社会服务、文化传承等方面开展合作[4]。

2. 专业概括

云南国防工业职业技术学院光电与通信工程学院现代通信技术专业创办于 2010 年。现代通信技术是云南省高水平职业院校和高水平专业(群)——信息与通信技术(ICT)专业群(A 档)重点建设专业，是国家高等职业院校创新发展行动计划(2015~2018 年)骨干专业。2018 年 4 月和 2020 年 11 月，学院先后和中国通信产业的领军企业华为技术有限公司、无锡中兴教育管理有限公司(简称“中兴教育”)创立了华为信息技术与网络技术学院(简称“华为 ICT 学院”)和中兴数字经济学院。专业依托华为 ICT 学院和中兴数字经济学院，以及双高建设，现代通信技术专业从多个维度探索提高 ICT 人才培养的质量。

3. ICT 学生创新能力培养模式的设计

习近平总书记指出：“要完善创新人才培养模式，强化科学精神和创造性思维培养，加强科教融合、校企联合等模式，培养造就一大批熟悉市场运作、具备科技背景的创新创业人才，培养造就一大批青年科技人才。”培养创新型人才，必须完善人才培养模式，现代通信技术专业探索校企双元下“岗课赛证融通”的育人模式，搭建了一个产教研创平台，充分发挥院校科研优势和企业实践优势，构建了一只德技双馨、创新协作、结构合理的双师型创新团队，为提高 ICT 学生的人才培养质量，团队提供了强有力的师资基础。

3.1. 推行“岗课赛证融通”综合育人，培养高技能人才

现代通信技术专业以岗位职业能力分析为基础，形成“1”与“X”的有机结合，参照职业资格标准，结合典型工作任务所需的知识和能力要求，将行动领域转化为学习领域，重构课程体系，将新技术、新工艺、新规范纳入课程教学，促进职业技能等级证书与学历证书相融通，推动课堂教学革命[5]。现代通信技术专业人才培养方案设计总体思路见图 1。

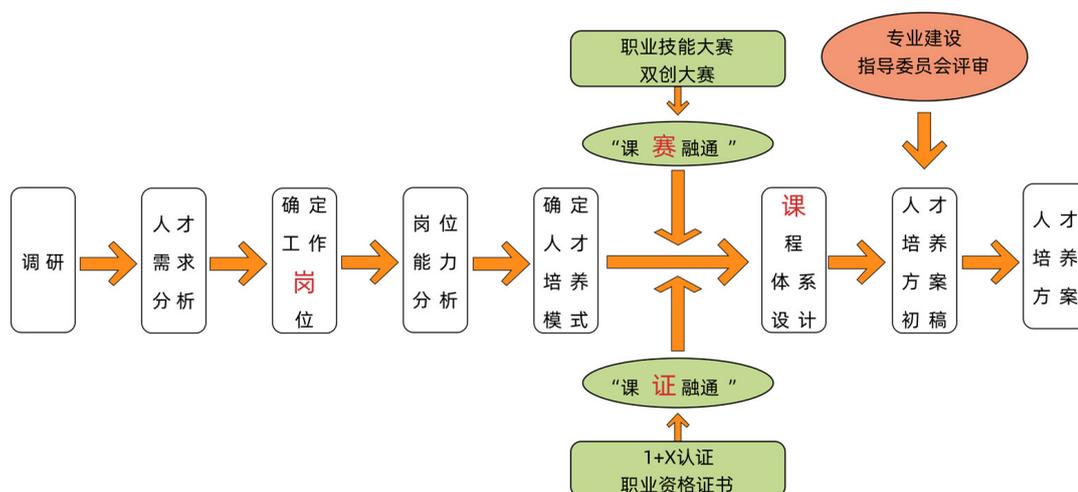


Figure 1. Overall concept of talent cultivation plan design

图 1. 人才培养方案设计总体思路

首先，确定就业工作岗位。通过企业和高校走访、举办研讨、深度座谈等方式对通信领域相关企业、校企合作企业、其他高校“华为网院”进行了广泛深入的调研。调研内容包括人才需求、岗位设置、工作范围、岗位职责、岗位能力、知识要求、学生满意度、技能比赛情况等。得到现代通信技术专业主要职业岗位为：网络优化、基站工程建设、工程设计和工程督导、无线网络运营维护、有线网络运营维护、售前、售后技术支持。

第二，依据职业岗位对职业能力的要求，结合企业的岗位资格认证和教育部的 1 + X 证书制度，在校企合作的基础上，专业构建了科学、合理的“课证融通”课程体系。目前，现代通信技术专业的“1 + X”认证方向为华为技术有限公司的网络系统建设与运维，北京新大陆时代教育科技有限公司的传感网应用开发、南京中兴信雅达信息科技有限公司的 5G 基站建设与维护。行业认证为：华为 HCIA、HCIP 工程师认证。在企业的参与下，专业在人才培养方案中均已完成了“课证融通”的课程置换。借助产教融合，助力“1 + X”试点工作的高效开展。

第三，构建“课赛融通”的课程体系，技能大赛代表了当前行业、企业的新标准、新技术、新方法

和发展方向,能够全面反映学生的实践动手能力、创新思维和团队协作能力,是检验职业教育教学质量的重要手段。学生通过参加职业技能大赛,能点燃创新激情,唤醒创新意识,培养其创新精神和创新能力,推动专业创新型人才培养,也能营造积极向上的校园文化。现代通信技术专业学生参加的大赛主要分为两类,一是学科类竞赛,包括省级国家级职业技能大赛、华为大学生 ICT 大赛、“大唐杯”全国大学生移动通信 5G 技术大赛、“经世 IUV 杯”全国大学生通信网络部署与优化设计大赛等。二是双创大赛,包括“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”大学生创业计划竞赛、全国大学生电子商务“三创赛”等。专业依据大赛对学生能力的要求对课程体系进行重构。

将“课证融通”和“课赛融通”有机结合,现代通信技术专业构建了图 2 的课程体系,实现人才培养规格与职业资格标准融合、课程内容与职业资格证书融合,课程教学与学科竞赛融合,学历教育与职业资格教育融合。

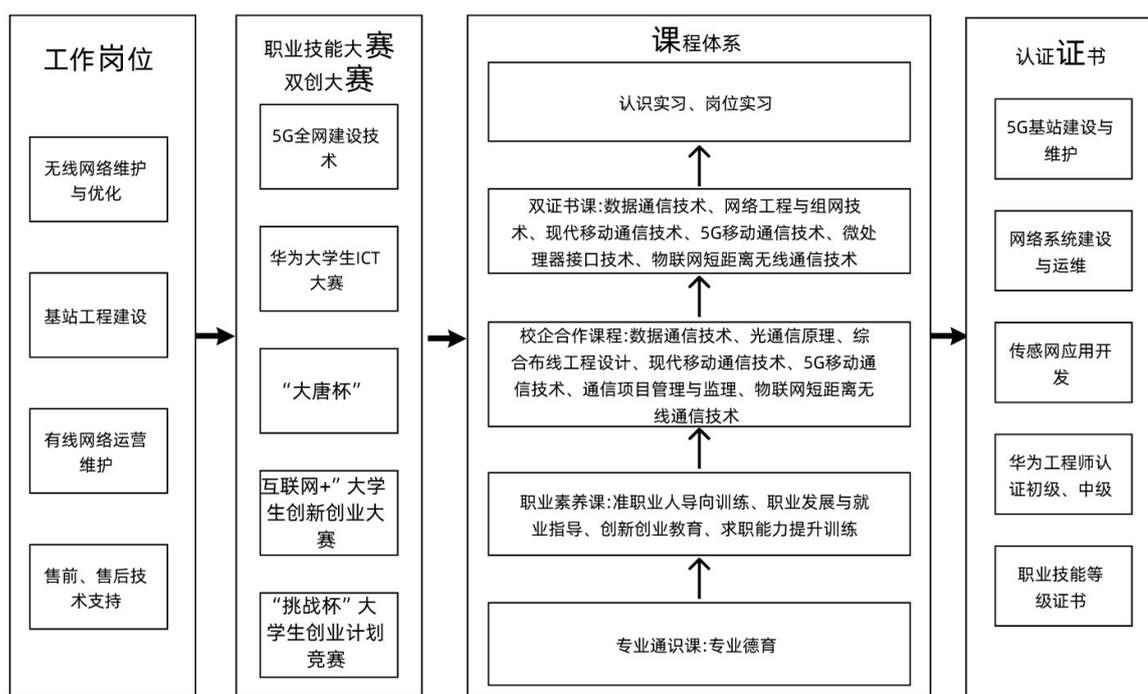


Figure 2. Schematic diagram of modern communication technology major curriculum system based on the integration of “Post class certificate competition”

图 2. 基于“岗课赛证”融通的现代通信技术专业课程体系示意图

3.2. 搭建产教研创平台, 校企综合育人

学院建有华为 ICT 学院,华为 ICT 学院是华为公司面向院校或教育机构的非商业性质校企合作项目,华为 ICT 学院的运营是以华为 ICT 产业生态为基石,集专业建设、教学实训、大赛辅导、职业认证、教学研究、合作交流、社会服务等功能为一体,服务于 ICT 产业人才生态的人才培养项目。自 2018 年起,学院在课程建设、学科竞赛、实习实训基地、师资培养等方面和华为公司开展合作,搭建了一个产教研创平台,培养信息与通信技术领域高素质人才。

学院同时建有中兴数字经济学院,校企共同搭建产学研用合作平台,联合开展产品设计、技术开发、申请专利、申报课题、发表论文、出版著作、课程资源建设等科研项目合作,促进学校与企业的科研合作。

3.3. 培育创新团队，助力 ICT 学生创新能力的提升

在和华为、中兴的校企合作中，现在通信技术专业从以下几个维度构建一支德才兼备的多维度师资队伍。

首先，组建“双师型”混编教师团队。现代通信技术专业的教师是由学院专业教师与中兴讲师共同组建的双师型混编教师团队，形成资源共享、优势互补的合作机制。学院专业教师均具备工程师认证、1+X证书，教师获华为HCNA认证10人次，HCIP认证2项，其余各类职业资格认证16项。中兴讲师均为企业管理人员、企业优秀技术人员、行业专家。企业深度参与人才培养全过程，和学院共同完成教学管理、课程教授和实习指导工作，同时，企业每学期至少选派1名业务水平高、实践经验较丰富的企业技术骨干或行业专家为学院教师和学生开展专题讲座、培训，帮助教师了解企业行业先进理念和发展动向，提高实践教学能力，促进教师科研成果转化，致力于将学院打造成信息技术复合型技术技能人才培养高地。

第二，建设1+X教师团队。师资水平是衡量专业水平的重要指标，是课程改革的关键，也是“1+X”证书制度建设的重要内容。目前，专业共有7名教师获得“1+X”证书，1名教师获考评员证书。接下来专业将做到“1+X”证书教师全覆盖，各方向考评员均覆盖。

通过多年团队培育，以及互联网+创新创业大赛、挑战杯等创新创业大赛的成绩积累，现代通信技术专业已经打造了一只教学创新团队。团队获校级“教学研究方面取得突破性成果的集体”称号，是云南开放大学党史学习教育典型案例，团队双创工作被新华网云南频道报道。2022年，现代通信技术团队获云南省职业教育教师教学创新团队立项。团队带动学生“双创”工作的开展，并为行业企业的创新助力。

4. 创新人才培养模式的成效

通过多年的发展，现代通信技术专业形成了“一二三”的教育教学体系：“一”是一个前提，即德育为先；“二”是两条主线：一条是社团、课程为主的教学主线，一条是选拔锻炼为主的竞赛主线。两条主线协同发力，实现三个融合——双创与育人融合、双创与大赛融合、专业与证书融合。

以“党建+团建”、“支部+社团”、“思政课程+课程思政”，落实双创与育人融合；以“竞赛机制+工作室制”、“课程+双创小组”，落实双创与大赛相融合；以“职业能力课+双证书课”，落实双创与证书融合。

4.1. 专业与育人相融合

德育为先是学生创新能力培养的指导思想，现代通信技术专业将德育利用课程、党团活动、第二课堂贯穿始终。德育为先，师生同时进行，利用教师和学生支部联动确保这一环节的落实，通过党建促团建带动学风建设。同时，学院要求课程思政全覆盖，现代通信专业在人才培养方案中植入图3所示课程(其中职业素养、创业基础、就业创业指导由中兴工程师授课，双证书课程由中兴工程师及学院专职教师共同授课)：一年级，学生入学，通过专业教育、双创讲座等形式，吸纳学生加入各专业性社团和兴趣小组，为竞赛和创业储备人才。同时，植入专业德育、职业素养、创业基础，培养学生的家国情怀、爱国主义精神，提高学生的实践能力、创新创业能力，增强学生的社会适应性；二年级，植入“电信业务服务概论”和双证书课程，“电信业务服务概论”引导学生发现、构想、培育、孵化项目，双证书课程进一步提高学生的职业技能，提高学生的就业竞争力；三年级，植入就业创业指导，引导有技术技能的学生高质量就业，有创意和项目的学生自主创业。通过校企合作、学生证书获取、大赛获奖、省级项目完成等措施，提升专业在ICT行业的社会认可度，有效帮助学生高质量就业。

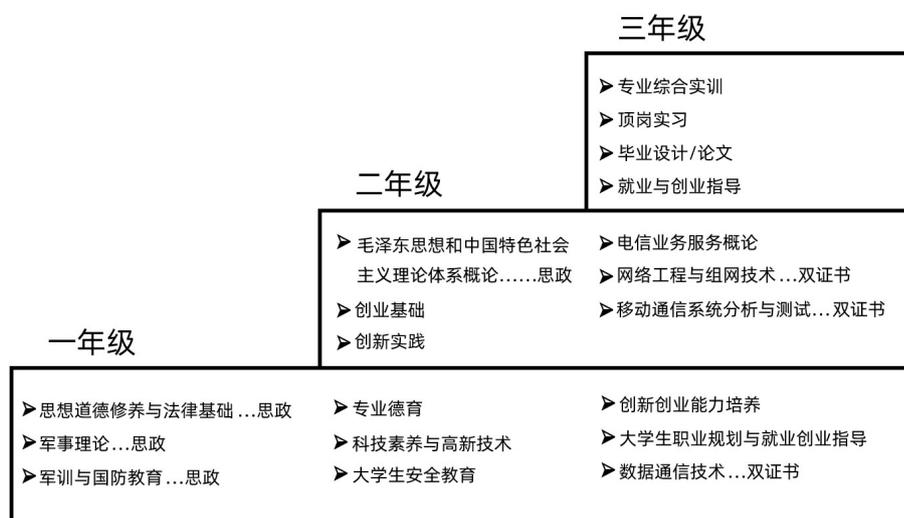


Figure 3. Curriculum system of “Innovation and Entrepreneurship” for modern communication technology majors
图 3. 现代通信技术专业“双创”课程体系

通过双创教育教学实践活动，16名同学因省级金奖及国家级奖项的获取获得本科入学资格，更有价值的是，学生综合素质提升，具有了学历提升的意愿和能力。目前1名同学博士在读、2名同学研究生在读、专升本录取率85.4%。

经过多年的培育，专业在教学成果方面也取得了一些成绩：“创新创业团队暨全国互联网+创新创业大赛云南省金奖项目”、“提升专业服务产业能力——通信技术专业”两个项目分别获校级三等奖，“新工科背景下现代通信技术专业基于职业迁移能力提升的双融、三化、四对接模式人才培养模式改革与实践”获校级教学成果一等奖。项目“通信技术专业德育为先、双创教育教学模式改革与实践”获云南省教学成果奖(职业教育)二等奖。一名老师入选云南省“兴滇英才计划”教学名师。

4.2. 专业与大赛融合

现代通信技术专业重视学生创新能力的培养，一年级，学生入学，通过专业教育、双创讲座等形式，吸纳学生加入各专业性社团和兴趣小组，为竞赛和创业储备人才，同时，以班级为单位配备导师，导师通过开展活动熟悉学生、了解每一个学生的特点，引导学生自发思考、主动成长、构想创意。二年级，经过积累、储备和学习，导师收集学生的创意，并筛选有价值的创意，加以培育，推荐参加各类竞赛。同时鼓励学生储备知识，提升学历。三年级，通过校企合作、学生证书获取、大赛获奖、省级项目完成等措施，提升专业在ICT行业的社会认可度，有效帮助学生高质量就业。具有潜力的项目通过师生共创，实现成果转化，申报国家专利，孵化创业项目，学生毕业即创业。

近五年来，通过比赛的开展，现代通信技术专业取得了一定的成绩。“互联网+”大学生创新创业大赛获国家级铜奖4项，省级金奖16项、省级银奖8项、省级铜奖7项；2022年金砖国家职业技能大赛二等奖1项；“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛获省级金奖1项，银奖3项，省级铜奖4项；全国大学生电子商务“三创赛”获国家级二等奖1项，省级特等奖1项，一等奖2项，二等奖1项；“振兴杯”全国青年职业技能大赛获国赛三等奖1项；华为大学生ICT大赛获奖全国赛三等奖1项，云南赛区高职组特等奖1项、一等奖1项、二等奖1项，三等奖1项；云南省职业技能大赛省级三等奖获奖2项，“大唐杯”全国大学生移动通信5G技术大赛国赛二等奖1项，三等奖1项，省级奖项13项；“经世IUV杯”全国大学生通信网络部署与优化设计大赛二等奖1项，三等奖3项。

4.3. 专业与证书融合

现代通信技术专业全面实行双证书制,学生毕业除了取得毕业证书,还要求考取职业资格证书,职业资格证书包括1+X证书、华为工程师认证,职业技能等级证书等。

2019年,自专业获批参加1+X证书制度试点工作以来,学院结合现代通信技术专业特点,认真制定工作管理办法和试点工作方案,和评价组织及合作企业深度探讨,按照企业对人才培养的要求,将课程植入人才培养方案,并积极组织教师及学生培训,优化校企协同育人改革。截至目前,专业开展网络系统建设与运维、传感网应用开发、5G基站建设与维护三个方向证书的试点工作以来,学生参加校企共同开展的培训,培训率100%,考证数172人次,通过150人次,通过率87%。

自华为网院挂牌以来,12名同学取得华为HCNP认证,225名同学取得华为HCNA认证。其余同学毕业均取得电工、智能楼宇等方向的职业技能等级证书。通过职业资格证书的获取,提高了学生的就业竞争力。近五年专业毕业生双证率100%、就业率99%,对口率100%。20届毕业生专升本升学率85.4%,用人单位满意度93.25%,平均晋升时间缩短8个月,省级优秀毕业生19名、校级39名。

5. 结论与展望

2023年,教育部印发《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》,发布了11项现代职业教育体系建设改革重点任务,包括打造行业产教融合共同体,并发布了共同体建设指南。为推动移动通信行业创新发展,深化职业教育体系建设,学校目前以副理事长单位加入了由中国通信学会指导,中信科移动通信技术股份有限公司、电子科技大学等担任理事单位的全国移动通信产教融合共同体。接下来,学校也将寻找行业龙头企业牵头,共建产教融合共同体,充分发挥各建设单位的主体作用,推动产教全要素融合,畅通人才培养通道。

现代通信技术专业在产教融合背景下,推行德育和智育双轮驱动,落实立德树人根本任务,推进“全人格”教育理念下的思想政治教育和专业教育相结合,将“诚实守信、持之以恒、团队协作”等要求作为“三全育人”的基础,把创新创业教育纳入人才培养全过程。推行“以创代学、以赛代练”教学方法,推动“岗课赛证”育人模式,通过岗课赛证课程、双创课程双线课程体系培养学生实践技能,指导学生参与多项国家级、省级职业技能和学科竞赛,培养出了一批“厚基础+强实践”的优秀学生。后期专业将进一步拓展校企合作广度,深化校企合作力度,将现代通信技术专业打造成为省内一流、国内知名、特色鲜明的ICT领域人才培养标杆,成为服务区域经济发展的技术创新高地。

基金项目

云南开放大学2021年度校级科学研究基金课题——产教融合背景下ICT学生能力培养提升研究——以现代通信技术专业为例;项目编号:21YNOU57。

参考文献

- [1] 陈岗. 国际化视野下产教融合精准培养通信技术专业“双高”人才的建设与实践[J]. 开封教育学院学报, 2019(7): 145-147.
- [2] 胡俊平, 赵翱东, 奚茂龙. 从契约合作到互信融合:“双向互动”校企合作模式的探索与实践——以无锡职业技术学院与施耐德电气校企合作为例[J]. 机械职业教育, 2019(5): 47-49.
- [3] 曾天山. 以大职业教育观推动职普融通、产教融合、科教融汇[J]. 职教论坛, 2023, 39(1): 5-8.
- [4] 彭静. “产教融合、校企合作”高职人才培养路径的探索与实践——以贵州交职院汽车专业为例[J]. 科学与财富, 2020(15): 88-89.
- [5] 刘占明. 基于工作过程导向的高职旅游类专业课程体系创新研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北师范大学, 2011.