

# 基于校企合作的应用型大学信息技术创新类专业课程平台建设与实践

莫云<sup>1</sup> 李明<sup>1,2</sup> 卢光云<sup>1</sup>

(1. 柳州工学院, 广西柳州 545616;

2. 广西科技大学, 广西柳州 545006)

摘要: 基于“中国制造 2025”强国战略提出的大背景下, 为服务“智能制造”“新基建”“十四五规划”等战略, 本文通过研究信息技术产业的进步方向和辐射影响, 提出各应用型高校应培养适应“智能制造”与“双模式 IT”需要的创新型、应用型、技能型人才, 搭建“1+2+X 课程模块”人才培养平台, 实现课程与产业的联动, 通过“校企协同、合作育人”模式, 深化校企合作, 实现人才培养与产业发展的直接对接。

关键词: 校企合作; 信息技术创新; 1+2+X 课程模块

## 一、建设背景

(一) 信创产业发展拉动: 国家“智能制造”“新基建”“十四五规划”等战略提升了对信创人才需求的数量与质量

“中国制造 2025”强国战略的提出将“工业 4.0”与“互联网+”等新技术融合, 旨在以制造业的创新发展为主要抓手, 走出一条“新一代信息技术与制造业深度融合”的新发展道路, 全面提升我国制造业发展质量和水平, 实现我国制造业的历史性转变。工信部部长苗圩在“智能制造试点示范专项行动”会议上提出, “智能制造”将成为我国未来制造业发展的重大趋势和核心内容。“十四五规划纲要”指出, 要逐步实现重要产业、基础设施、战略资源、重大科技等关键领域信息技术的安全可控, 增强信息技术自主可控能力, 建设现代化、智能化的相关产业体系, 构建新的信息技术产业发展格局。

“智能制造”战略的实施极大地拉动了企业对信创人才的需求, 尤其对应用型高校中的信息技术类专业, 例如软件工程、计算机科学技术、信息管理与信息系统等专业人才需求的数量不断增加; 同时, 企业对大数据、智能科学、移动应用开发及网络信息安全等方向的人才需求质量也不断提升。在国家战略的需求拉动下, 应用型高校要研究如何改变信创人才培养目标与定位, 特别是针对课程教学平台的改革, 才能够快速满足各类战略对信创人才数量和质量的的需求。

目前, 中国电子技术标准化研究院、中国电子工业标准化技术协会组织相关企业分别联合编制了《信息技术应用创新人才图谱》和《信息技术应用创新专业人员能力要求》, 提出需将产业交叉理论与实践项目结合教学, 通过企业和院校交流与合作, 共同培养信创人才; 同时, 人力资源社会保障部联合工信部共同发布了《国家智能制造标准体系建设指南》, 对智能制造相关技术人员的工作领域和技能知识、专业活动范围做了详细的界定, 为信息技术创新类专业的人才培养提供了标准和指向。

(二) 信创技术进步推动: 通过信息技术带动其他产业生产技术提升和结构优化升级对信创人才培养定位提出了新的方向与挑战

随着“大、物、移、云、社”为代表的第三代信息技术的普及, 极大地推动了企业信息技术应用的变革。2014 年, 美国 IT 研究与顾问咨询公司 Gartner Group 首次提出“双模式 IT”的概念, 指出企业将拥有两种不同的、共存的 IT 工作模式和场景, 其中模式 1 是传统 IT 模式, 强调扩展性、效率、安全和精确度; 模式 2 是新

型 IT 模式, 主要强调敏捷性和速度。新型 IT 模式通过第三代信息技术的应用, 可以保持企业在市场中的竞争优势。在基于第三代信息技术快速发展的今天, 信息技术类专业的人才培养模式也必须应对企业“双模式 IT”工作场景的人才需求, 研究如何通过校企合作的多元主体协同育人模式改革, 培养出能在知识、技能与素质三方面适应企业“双模式 IT”需求的新型信创人才则是当前形势下应用型高校需要面对的方向与挑战。

(三) 新型学科发展驱动: 新工科下以“1+2+X”模型整合信创人才培养课程模块的困境与机遇

“新工科”的概念是教育部 2017 年 2 月提出并积极推进的创新高等教育模式。“新工科”是指正在形成或者将要形成的新型工程学科, 具有一定的引领性、焦荣祥、创新性、跨界性和发展性。我国先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”, 并发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》《关于推进新工科研究与实践项目的通知》, 全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验, 助力高等教育强国建设。新工科建设与发展的路径选择需要汇聚企业资源, 实现校企合作及协同育人。在“新工科”的建设背景下, 各高校所要建立的课程体系要既能够实现多门课程的交叉融合, 也需满足学生的各项需求, 具备很强的适应性、开放性和实用性。

在未来国家“智能制造”战略发展及企业“双模式 IT”应用的双重作用下, 应用型高校必须思考在新工科背景下如何改革信息技术类相关专业, 如软件工程、计算机科学技术、信息管理与信息系统的人才培养目标与定位、培养体系与过程等环节, 特别是如何发挥学校不同学科、不同专业的优势, 对课程体系进行优化与整合, 形成具有“1 个学科基础课模块, 2 个专业基础课模块, X 个专业方向课模块”的“1+2+X 课程模块”的人才培养最佳实践, 按照“智能制造”国家战略对信创人才市场的需求, 将人才培养定位转到企业“双模式 IT”的应用发展上来, 培养出符合“智能制造”与“双模式 IT”需求的创新型信创人才是应用型高等学校必须面对困境与机遇。

## 二、建设目标

在上述背景与机遇的驱动下, 各高校应进一步推进“校企协同、合作育人”, 形成新工科背景下的人才培养的实践应用。研究团队通过查阅资料和实地调研, 深入研究部分院校目前的校企合作模式, 对当前合作方式进行总结分析, 对应用型高校信息技术创新类专业的校企合作立项模式及课程建设预期目标提出了以下目

标。

#### (一) 强化基于市场拉动的信创人才培养目标及定位

我国多数高校课程体系长期存在着自成体系、各自为政、过于强调学科体系等特点,虽有利于学术性、综合型大学的发展,却非常不利于应用型高校的发展和应用型人才的培养。应用型高校的信息技术类专业人才培养应时刻围绕服务市场、服务产业、服务行业、服务生产开展,注重的是应用性的实践能力的培养和强化。

因此,应用型高校的信息技术创新类专业要将市场需求和产业发展趋势转化为高校人才培养目标及定位,确定人才培养方向,优化人才培养体系,使得人才培养具有行业化、市场化、时代化的特色。侧重于创新型、应用型、技能型的人才培养,从而培养出适应社会需求的信息技术人才。

#### (二) 推动基于技术推动的分级信创人才培养体系及机制

“双模式 IT”的出现使企业从传统模式 IT 逐渐过渡到新型模式 IT,对应用型高校在信息技术类专业人才培养体系及机制提出了更高的要求。毕业生不但要具备扎实的专业理论,还应具有较强的专业技能,具有鲜明的实践特征,在实践环节中,应逐步采用“校企协同,合作育人”的方式,综合考虑学生的学习兴趣、专业水平及求职意向,建立一套合理的、灵活的教学计划。创建面向创新型学生的“互联网+”培养体系,内容侧重于大数据分析、物联网技术、移动应用开发、云平台、社交网络、虚拟现实等新兴应用领域;创建面向应用型学生的“工业 4.0”培养体系,内容侧重于软件工程、系统实施、运维管理等应用领域。最终构建能直接对接实现产业和行业终端的分计划新创人才培养体系及机制。

#### (三) 构建基于“1+2+X 课程模块”的信创人才培养体系

传统工科专业、制造类专业界限分明,各专业学生对其他专业知识缺乏了解,各专业间的交叉融合能力十分缺乏。各应用型高校应借助大数据分析,以人才的市场需求为起点,对人才培养方案进行优化与整合,重构人才的知识、能力与素质框架,循着核心能力培养的主线,嵌入基本技能与基本素质的培养,通过教育理念创新,深入研究教学内容、课程体系,对不同学科、不同专业及不同方向的相关专业的课程体系进行梳理,构建具有“1 个学科基础课模块,2 个专业基础课模块,X 个专业方向课模块”特点的“1+2+X 课程模块”。从课程设置、实践环节、跨专业实训及校企合作等方面进行教育教学改革,在融合“知识、能力、素质”的基础上实现“创新应用”。

#### (四) 信创人才培养的最终目的

创新型信息技术人才培养要求学生既有扎实的理论功底,有较强的实践动手能力,还要良好的综合素质,这些对传统的人才培养模式提出了更高的要求和挑战。本研究通过研究高校与企业合作办学的育人模式,探寻如何结合学校与企业的优势,如何合理调配双方的资源,从而更好地促进信创人才培养,建立自主创新的信息技术产品研发和市场体系,在关键技术和信息基础架构层面上取得突破,解决信息化核心技术环节的“卡脖子”问题,为中国发展奠定坚实基础。

### 三、建设内容

本研究通过对信息技术创新类专业的课程体系进行梳理,对广西区域的信创产业、“智能制造”战略及“双模式 IT”环境的现状调研,收集大数据进行分析,研究在信创整体环境、新工科等背景下普通高等学校“校企协同、合作育人”实践课程教学模式的创新,研究广西区内应用型高等学校“校企协同、合作育人”

的课程教学模式实践现状和问题,提出了“企业双模式 IT 应用人才”的培养定位、“1+2+X 课程模块”的培养模式和“校企协同、合作育人”的实践应用,为培养适应社会需求的信息技术类创新型人才提供坚实保障。

#### (一) 明确应用型信息技术创新专业人才培养定位

针对信息技术类专业发展加速、技术革新加快的现实环境,各高校要积极转变信息技术创新类专业人才培养的理念和认识,构建“厚基础、宽口径、重实践、求创新”的人才培养新模式。“厚基础”要求将重视学生的学科基础知识、专业基础知识传授作为整个人才培养模式的基础;“宽口径”要求打破原有传统 IT 人才培养目标,加强软件工程、计算机科学技术、信息管理与信息系统等专业课程和知识体系的交叉融通;“重实践”要求促使学生通过课程实践和专业实践,具备信息技术创新类各领域和各岗位所需的专业实践能力;“求创新”要求培养学生的独立思考能力及创新创业思维,拓展专业发展潜力。

基于上述人才培养理念和认识的变革,本研究利用大数据技术分析信息技术类专业人才需求状况,确立了信息技术类专业人才培养定位。首先,针对当前“智能制造”与“双模式 IT”环境下的广西各相关企事业单位(特别是现代制造业及新兴互联网软件公司)的信息化人才需求状况进行调查与分析,针对现代信息 IT 模式中所亟须的大数据技术、网络信息安全技术、人工智能技术、虚拟现实技术、大数据管理技术、敏捷软件开发技术等信息技术创新类行业的终端新技术,需要予以重视和培养;其次,要结合工程专业认证的理念,将工程知识基础、问题分析能力、系统设计、研究能力、工具应用能力、工程与社会实践能力、可持续发展意识、职业规范意识、个人和团队协作能力、沟通能力、项目管理能力、终身学习意识等能力或意识的培养纳入应用型信息技术创新专业人才培养的方向之中;再次,基于目前的“新工科”建设的大背景与大环境,应用型高校的信息技术创新类专业的人才培养更要注重素质塑造、能力培养和知识传授的有机结合,注重培养过程的“知行合一”。

故,要明确应用型信息技术创新专业的人才培养的新定位,培养具备“智能制造”与“双模式 IT”趋势下所需的各类新终端技能的、具有工程意识和工程能力的创新型、应用型、技能型人才。

#### (二) 建立“1+2+X 课程模块”信创人才培养平台

要打破传统的专业人才培养模式,需要跳出“以学科建设为重点”的局限,构建强调教学内容和学生专业能力的模块化课程平台。本研究在对信息技术类专业的课程体系进行梳理的基础上,构建了“1+2+X 课程模块”,即具有“1 个学科基础课模块,2 个专业基础课模块,X 个专业方向课模块”特点的“1+2+X 课程模块”,形成一套具有时代特点和专业特色的信息技术创新类专业人才培养计划。“1”是指形成 1 个学科基础课模块,由 C 语言、数据库等基础课程形成不同学科的模块化课程体系,适用于计算机科学与技术、软件工程与信息系统与信息管理等信创类专业的共同教学需求;“2”是指:形成 2 个专业基础课模块,由软件工程、系统分析与设计、算法设计等课程与面向对象程序设计、计算机组成原理、计算机网络等课程形成不同专业的模块化课程体系,适用于不同专业的分级培养教学需求;“X”是指形成 X 个专业方向课模块,体现出不同专业的方向特点,如信息管理类专业可引入大数据应用与管理、现代 IT 项目管理等方向课程,计算机类专业可引入智能科学、网络安全、移动开发、大数据技术等方向课程,软件工程类专业可面向虚拟现实与系统工程开设相关的

专业课程。以上模式,要重点打通学院间、部门间的协作关系,打通各专业人才培养环节间的协作关系,在基础的“1+2”阶段整合学校的资源,在专业方向课的“X”阶段突出企业的优势,在信息技术创新类专业里形成不同的培养特色。

在建立“1+2+X课程模块”信创人才培养平台的基础上,从课程设置、实践环节、跨专业实训及校企合作等方面进行教育教学改革,加强“知识、能力、素质”的融合,最终实现“创新应用”,培养出适应社会需求的创新型信息技术人才。

### (三)构建“校企协同、合作育人”协同育人模式

校企合作,共同培养应用型高技术人才,是校企“双赢”的必经之路,是人才培养模式改革的方向之一。各高校要进一步推进“校企协同、合作育人”,形成新工科背景下的人才培养的实践应用,打破传统的校企合作模式,不再局限于“校中厂”“厂中校”“企业/校内实训基地”等合作方式,厘清新工科背景下普通高校在校企合作方面思路与措施。

在信息技术创新类专业方面,创设了“启迪模式”和“威爱模式”。在“启迪模式”下,通过校企协同、合作育人,在专业方向设置中进行智能科学与技术、数据科学与大数据技术、网络空间安全、移动应用开发等专业方向细化;在“威爱模式”下,通过校企协同、合作育人,在专业方向设置中偏向虚拟现实应用与系统工程方向。两种模式不再单纯依靠企业办校内、校外实训基地的模式进行“校企合作”,而是让企业切实融入校园,融入专业建设,融入课程体系建设,融入实际教学之中;专业实践课程不再是独立设置的课程,而是通过各方向课程,蕴含行业终端岗位所需的各项实用技能,针对不同专业人才的培养目标,建立了“校企协同、合作育人”的人才培养的新模式,形成了不同合作模式下的信息技术创新类专业人才培养的新途径。

## 四、建设特点

### (一)明确导向,精准培养

通过对企业信息技术人员的双重角色定位的研究,对传统模式IT与新型模式IT的工作任务和职责分析,对新型信息化人才培养进行精准定位。有针对性的在“知识、能力、素质”三个层面上做好人才培养工作,探索调整信息技术类专业的人才培养目标定位,形成“懂硬件与软件”“熟悉企业管理和新型IT技术”“能够理论与实践结合”的创新型本科信息技术人才培养模式和培养体系,进而将信息技术创新类专业的人才培养直接与产业终端对接,直接服务学生的就业需要和企业岗位技术需要,培养适应“双模式IT”需求的信创人才。

### (二)突出指向,面向市场

当前应用型高校开设的信息技术类专业中,计算机科学与技术专业具有软硬件结合的特点,侧重于培养计算机科学与技术学科的高级专门科学技术人才;软件工程专业侧重于培养能够从事软件开发、测试、维护和软件项目管理的高级专门人才,信息系统与信息管理等专业侧重于培养从事信息系统建设与信息管理的复合型高级专门人才。这些专业开设的基础课程比较相似,而专业课程则因培养目标的差异而有所不同。因此,通过对不同学科、不同专业及不同方向的相关专业的课程体系进行梳理所构建的“1+2+X课程模块”,促使了人才培养的分化与明晰,依据市场各领域、各环节,设置不同方向的模块课程,促使学生掌握行业所需的、前沿性技能,凸显了“X”模块的实用性和针对性,有利于完善和健全学校信创人才培养体系。

### (三)形成合力,协同发展

本研究在新工科背景下探索“校企协同、合作育人”建设模式,根据“中国制造2025”与“智能制造”发展战略对信息技术类专业人才的市场需求,将当前应用型高等院校的人才培养定位转到“双模式IT”的应用发展上来,创新产教融合、校企协同的合作育人方式,培养新型信创人才,提升信息技术创新类专业学生的技术技能、就业质量和创新能力。

## 五、结语

“中国制造2025”强国战略提出的大背景下,为了更好地服务国家“智能制造”“新基建”“十四五规划”等战略,各高校必须对信息技术创新类产业的专业建设、课程建设和人才培养模式进行改革和创新,本文所提出的胜任“智能制造”与“双模式IT”技术能力的培养定位、“1+2+X课程模块”课程平台及“校企协同、合作育人”新型合作模式,能最大限度地发挥企业、学校、专业的交叉融合、协同育人的作用和价值,对国家进一步推进校企融合提供参考,也对各应用型高校开展专业建设和课程建设提供参考。

### 参考文献:

- [1] 刘怀兰,刘淮,王玲,岑亮.智能制造领域专业课程体系建设[J].高等工程教育研究,2022(04):59-64.
- [2] 林健.面向未来的中国新工科建设[J].清华大学教育研究,2017(2):10.
- [3] 林健.新工科专业课程体系改革和课程建设[J].高等工程教育研究,2020(1):14.
- [4] 张宏.应用型本科创新型模块化课程体系建设[J].技术与市场,2017,24(09):369.
- [5] 李丽娟,王轶卿,杨世品.智能制造专业群人才跨界融合能力培养模式探究[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022(07):20-22.
- [6] 陈付龙,罗永龙,郭良敏,孙丽萍.创新应用型计算机科学与技术本科专业人才培养的探索与实践[J].大学教育,2017(03):144-146.
- [7] 邢婷.教育转型视角下计算机专业模块化课程体系的建设和实践[J].数码世界,2018(10):152.
- [8] 马玉泉,刘雅俊,刘荣昌,马继伟,林红举,王庆祝,王树元.应用型大学新工科校企合作协同育人模式研究与实践[J].佳木斯职业学院学报,2019(12):254-255+257.

基金项目:本文系教育部2021年第二批产学合作协同育人项目基于校企合作的应用型大学信息技术创新类专业实践课程平台建设与实践(项目编号:02102576035)

广西壮族自治区教育厅2020年度广西高等教育本科教学改革工程重点项目“基于‘双模式IT’与‘1+2+X课程模块’的信息技术类专业人才培养模式探索”(项目编号:2020JGZ174)阶段性研究成果之一。

### 作者简介:

李明(1977-),男,湖北宜昌人,副教授,广西科技大学经济与管理学院硕士研究生导师,研究方向为信息管理及教育大数据管理等;

莫云(1992-),男,广西柳州人,柳州工学院,助教,研究方向为课程建设等;

(通讯作者)卢光云(1983-),男,广西玉林人,柳州工学院教务部,高级工程师。研究方向为教育管理等。