

## ■ 教学研究

# 高职云计算技术应用专业教学标准研制与实践

李维勇<sup>1</sup>, 李建林<sup>1</sup>, 郑子伟<sup>2</sup>, 史海峰<sup>1</sup>

(1. 南京信息职业技术学院, 江苏 南京 210023; 2. 厦门城市职业学院, 福建 厦门 361008)

**摘要:**构建职业教育国家标准,健全职业教育标准体系,完善标准落地的工作机制,是实施职业教育治理能力提升行动的重要举措。以高职云计算技术应用专业教学标准研制为例,解读本次教学标准需求导向、问题导向的研制过程,以及专业升级和数字化改造的新设计。

**关键词:**高职;云计算技术应用专业;国家教学标准;标准研制

中图分类号:G712

文献标识码:A

文章编号:1674-6198(2022)03-0036-05

2021年7月14日,教育部职业教育与成人教育司发布《关于启动<职业教育专业简介>和<职业教育专业教学标准>修(制)订工作的通知》(教职成[2021]34号),这是深入贯彻全国职教大会精神,落实习近平总书记关于职业教育重要指示,加快构建我国现代职业教育体系的重要工作部署<sup>[1]</sup>。当前,我国职业教育已经形成了专业目录、专业教学标准、课程标准、顶岗实习标准、实训条件建设标准五位一体的职业教育国家教学标准体系<sup>[2]</sup>。本次专业简介和专业教学标准修(制)订是专业目录研制工作的延续和标准体系建设的重要组成部分,我校作为高职云计算技术应用(510206)专业教学标准制定专家组组长单位,联合20余所兄弟院校和企业参与本标准的研制工作。

## 一、教学标准的内涵

职业教育国家专业教学标准是由教育部职业教育与成人教育司组织制定并统一颁布实施的详细描述高等职业教育各专业所面向岗位的职业能力要求、人才培养方案、课程标准、专业实施条件等的规范性教学文件<sup>[3]</sup>。

教学标准要体现:

(一)全面落实立德树人根本任务。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的教育方针,落实立德树人、德技并修,体现课程思政要求,在专业层面回答好为谁培养人、培养什么人问题<sup>[4]</sup>。

(二)准确把握职业教育类型特征。厘清中职、高职专科、高职本科不同层次的职业面向,对接职业人才标准,从需求中来,到应用中去,突出先进性,体现引领性,创建职业教育特色鲜明的人才培养标准规范。

(三)深入调研分析新需求。对接新业态、新模式、新技术、新职业,深入调研分析有关职业或技术领域的新需求,梳理出典型工作任务,分析素质、知识、能力构成,科学合理确定各层次技术技能人才培养目标与规格,遵循职业教育规律和学生身心发展规律,合理安排教学内容和课程体系。

## 二、标准研制分析

(一)研制目标

落实新一代信息技术集成创新,对人才的素质

收稿日期:2021-01-04

基金项目:2021年江苏省高等教育教改研究课题:“范式构建、平台支撑、工坊教学”ICT专业群人才培养的研究与实践(2021JSJG713);2022年教育部供需对接就业育人项目“南京信息—中软国际供需对接就业育人项目”(20220102252)

作者简介:李维勇(1976—),男,安徽滁州人,副教授,硕士,研究方向:高等职业教育。

结构、能力结构、技能结构提出全新要求,在深入调研分析的基础上,制定高职云计算技术应用专业的教学标准,根据专业对应的职业、岗位群或技术领域的需求,以及培养学生综合素质和可持续发展能力的需求,归纳出典型工作任务,按照素质、知识、能力三个维度解构典型工作任务<sup>[5]</sup>,结合党和国家的育人要求,确定专业培养规格,根据培养规格要求,搭建课程体系,根据课程体系的教学实施,提出教学条件和师资队伍配置要求。

## (二) 调研分析

本专业标准调研组面向73家企业、98家院校、6家研究机构、900名毕业生组织了深入的调研工作。主要针对云计算专业人才结构与技术技能型人才需求状况、云计算技术相关企业职业岗位设置情况和工作任务、云计算技术领域技术技能型人才素质、知识和能力的需求、学校专业教学情况、现行专业教学标准使用情况、现有毕业生毕业后工作的岗位、技术领域、必备的证书、对云计算技术应用专业教学方面的意见建议等问题,采取文献法、线上问卷调查、头脑风暴、深度访谈、网络数据调研等方式,对调研内容和结果进行了分析研究。

在被调研的98所高职院校中,兼顾东部、中部、西部、东北地区的院校分布(图1),分别占44.77%、30.21%、21.9%和3.12%;兼顾双高院校(专业群)、国家示范、骨干校和普通院校,其中,国家双高校占30.28%,国家示范校、骨干校占35.31%。

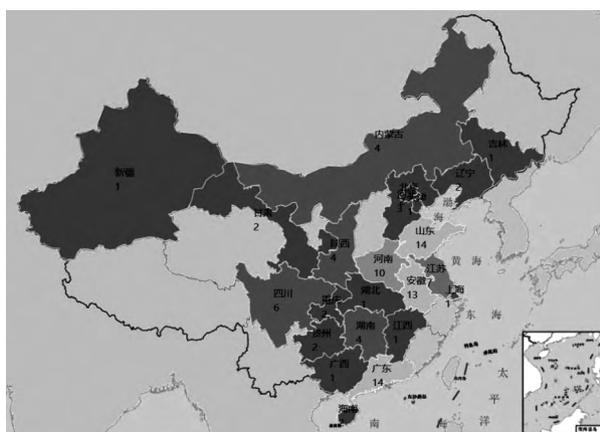


图1 调研院校地域分布图

本次调研的主要结论有:

1. 云计算已成为我国热点新兴经济产业,市场规模已由2016年515亿元发展至2020年2020亿元,整体年增长率保持在30%以上<sup>[6]</sup>,云计算技术应用专业作为新一代信息技术的重要组成部分,承担起了

引领数字产业建设与产业数字转型人才培养的历史任务。

2. 各区域云计算技术行业企业对高职专科人才需求重点定位于云计算平台部署与运维、云计算应用开发、云计算技术支持服务、云计算产品销售,同时兼顾向人工智能技术应用、大数据技术应用等岗位迁移,与被调研院校的人才培养与课程定位基本吻合。

3. 企业对云计算技术应用相关岗位学历要求中,对专科生的需求是42.86%,云计算技术应用专业高职学生的就业需求量较大、学校对开设云计算技术应用专业的意愿也比较强。调研结果显示有77.14%的企业愿意与高职院校进行合作共同开展人才培养,在合作方式上,企业更愿意以学校主导来进行培养,企业接收学生实习和就业。

4. 职业资格认证方面,在对现有的云计算相关的职业技能等级证书中,企业较认可的、排在前3名的分别是阿里云的ACP-Cloud Computing证书(62.86%)、华为的HCIP-Cloud Compute证书(57.14%),南京55所的云计算平台运维与开发1+X证书(48.57%)。

通过调研结论可以看出,云计算技术应用专业致力于培养服务区域经济社会发展的高素质技术技能型人才,目前各院校的专业课程设置有所不同,专业课程体系的完整性、系统性、衔接性有待加强;需要进一步加强本专业实习实训所需校内校外实训实习基地建设;进一步优化专、兼职师资团队,建立结构化双师型师资队伍;继续优化校企合作育人机制、深化实施人才培养模式改革;进一步完善人才培养质量保证体系;深入实施职业技能等级证书制度,促进“岗课赛证”融通。

## (三) 解决的主要问题

在对调研结果分析的基础上,通过标云计算行业发展现实、企业人才需要、高职院校专业建设现状、学生实际诉求、科研评价机构相关建议等指标分析解决了如下问题:

1. 明确了云计算技术应用专业职业面向和职业能力要求。通过行业企业调研了解了数字化产业背景下互联网和相关服务行业、软件和信息技术服务业等行业云计算技术应用人才的结构现状、技术技能人才需求状况、企业岗位设置情况等,结合国家职业技术技能标准云计算工程技术等级证书、国家职

业技术技能标准云计算应用开发技术等级证书,明确了职业面向,确定了主要岗位类别。

2. 确定了培养目标、培养规格与课程体系。基于行业企业对高职层次云计算技术岗位职业能力要求和职业素养需求,确定了培养目标。同时确定了培养规格,包括素质要求、知识要求、能力要求。通过院校调研和职业能力分析,明确了课程体系。

3. 明确了师资队伍建设要求。明确了师资队伍的相关内容,包括师资队伍结构要求、专业带头人要求、专任教师要求、兼职教师要求。

4. 确定了教学条件要求。结合实训教学条件标准文件,确定了教学条件的基本要求,包括教学设施要求和教学资源要求等。

### 三、标准研制实践

#### (一)培养目标与规格

为深入推动习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂、进教材、进师生头脑<sup>[7]</sup>,落实立德树人、德技并修,回答好培养什么人、怎样培养人、为

谁培养人这一根本问题,将高职云计算技术应用专业的培养目标定位为:培养能够践行社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展,具有一定的科学文化水平,良好的人文素养、职业道德和创新意识,精益求精的工匠精神,较强的就业创业能力和可持续发展的能力,掌握本专业知识和技术技能,面向互联网和相关服务行业、软件和信息技术服务业的云计算工程技术人员、计算机网络工程技术人员、计算机软件技术人员等职业,能够从事云计算平台部署与运维、云计算应用开发、云计算技术支持服务、云计算产品销售等工作的高素质技术技能人才。

#### (二)典型任务与核心课程

在进一步梳理产业、职业、岗位、专业的关系,厘清职业与工作性质、产业与市场选择、专业与技术类型、岗位与操作规范等的相互关系中,制定高职云计算技术应用专业的典型工作任务与核心课程关系如表1所示。

表1 专业典型工作任务与核心课程及主要教学内容

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	私有云基础架构与运维	1. 基础环境与私有云平台搭建; 2. 私有云平台服务管理; 3. 私有云平台系统运维。	1. 了解私有云平台的概念特征、体系架构; 2. 熟悉主流私有云平台 OpenStack 的架构与生态组件; 3. 掌握搭建私有云硬件、软件、网络系统的安装与配置; 4. 掌握私有云平台计算、网络、存储、安全等服务运维技能; 达到私有云平台部署、运维、管理的能力。
2	容器云服务架构与运维	1. 容器云平台环境准备与软件系统部署; 2. 容器云平台服务管理与系统运维; 3. 容器云平台应用部署与运维。	1. 了解容器云平台的概念特征、体系架构; 2. 熟悉主流容器云平台 Kubernetes 的架构与生态组件; 3. 掌握容器云环境、软件、网络系统的安装与配置; 4. 掌握容器云平台镜像、网络、存储、编排、监控等服务运维技能; 达到容器云平台部署、运维、管理的能力。
3	公有云服务架构与运维	1. 公有云平台资源申请; 2. 公有云平台服务选择; 3. 应用系统迁移上云与运维。	1. 了解国内、外主流公有云平台服务与产品; 2. 掌握主流公有云的厂商选择、资源申请、服务选择、上云部署、运维管理技能; 3. 掌握云服务器、云数据库、对象存储、负载均衡、弹性伸缩、专有虚拟网络、云监控等云服务技术技能; 4. 掌握应用系统整体架构、上云规划、方案设计; 达到公有云平台应用部署、运维、管理的能力。

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
4	云安全技术应用	1. 云平台设备安全运维; 2. 云平台系统安全运维; 3. 云服务安全运维。	1. 了解云安全相关法律法规、体系架构; 2. 掌握云安全常用产品的硬件设备、软件系统及应用工具; 3. 掌握授权认证、云扫描、云清洗、云防护、云监控等服务的运维管理技能; 达到云平台设备、系统、服务等安全运维的能力。
5	云网络技术应用	1. 云平台网络规划、拓扑与组网; 2. 云平台网络虚拟化构建与运维; 3. 软件定义网络部署与运维; 4. 云平台网络服务应用。	1. 了解云网络技术的概念特征、体系架构; 2. 掌握云网络常用产品的硬件设备、软件系统及应用工具; 3. 掌握云网络虚拟化、软件定义网络、隔离与隧道、负载均衡等服务运维技能; 达到云网络规划、构建、运维等能力。
6	云计算运维开发	1. 自动化运维脚本编写; 2. 自动化运维程序开发; 3. 自动化运维系统维护。	1. 了解自动化运维脚本编写的常用方法与工具; 2. 掌握Shell运维脚本、Python运维程序设计、编写、维护等技能; 3. 掌握Ansible自动化运维程序设计、编写、维护等技能; 达到云计算平台运维脚本编写、程序开发、系统维护的能力。
7	云计算应用开发	1. 云应用前端开发; 2. 云应用后端开发; 3. 云应用发布。	1. 了解云计算应用开发的常用开发方法、设计思路、部署模式; 2. 掌握云应用开发需求分析、技术选型、功能设计、环境构建; 3. 掌握云应用前端开发常用方法、框架、工具; 4. 掌握云应用后端开发常用方法、框架、工具; 达到云计算应用系统开发分析、设计、实现与部署等能力。

#### 四、云计算技术应用专业教学标准的特色

新版的云计算技术应用专业教学标准体现了如下特点:

(一)标准引领了高等职业教育云计算技术应用专业发展新趋势,基于充分的行业企业、院校与毕业生调研结论,具有开放性、纵向贯通、横向融通、促进技术技能人才系统培养、推进学生终身学习的特点,有助于提高教学质量和行业企业对高等职业教育毕业生的认可度。

(二)标准对接了云计算技术产业发展中高端水平,内容具有先进性,找准云计算技术产业链的中高端领域,对接新产业、新业态、新模式下云计算平台部署与运维、云计算应用开发、云计算技术支持服务等岗位的新要求,凝练专业核心课程及典型

工作任务与教学内容,为数字产业化、传统产业数字化、网络化、智能化发展新趋势提供人才和智力支撑。

(三)标准体现了产教融合、校企合作,通过规范校内外实训基地和实训项目等实践教学条件,强化校企合作育人机制,规范学生在云计算技术相关企业进行岗位实习累计时间6个月等措施引领学校实施和强化校企合作育人模式。

(四)标准规范了课程体系的完整性、一致性和衔接性,将云计算技术行业企业的新技术、新方法、新规范等转化为教学内容和要求,形成了科学完整、紧密衔接的专业基础课、专业核心课和专业拓展课的三级课程体系,培养学生的专业基本技能、核心技能和综合技能。

(五)标准强调了培养高技能型实用人才,本标准要求在教学活动中的实践性教学学时原则上不少于总学时的50%、双师型教师比例不低于80%的措施来保证对高技能型人才培养的质量。

(六)标准实现了与高职云计算技术应用有关国家标准的衔接统一,紧密融合《国家职业技术技能标准:云计算工程技术人员(2021年版)》等职业技术技能标准和专业调研结果,提炼专业核心课程对应的典型工作任务和主要教学内容,实现职业能力和知识要求的衔接和统一,在培养规格与课程体系设置方面实现与职业本科标准的有机衔接。

### 结语

职业教育是实现强国战略和民族复兴的人才结构制度安排,本次专业标准的修(制)订工作是教育部把握新发展阶段的时代方位,对标国家“十四五”规划和2035年远景目标纲要,学习贯彻全国职业教育大会精神的具体实践,本研究期望能为同类院校专业建设与人才培养提供参考与借鉴。

### 参考文献:

[1] 周建松.加快构建类型特色鲜明的现代职业教

育体系思考[J].职教论坛,2021,37(8):158-162.

[2] 学习宣传贯彻全国职业教育大会精神 加快构建现代职业教育体系——专访教育部职业教育与成人教育司司长陈子季[J].国家教育行政学院学报,2021(5):3-10.

[3] 林玥茹,奥尔加·罗曼诺娃,石伟平.职业教育国家专业教学标准建设:俄罗斯的经验与启示[J].现代教育管理,2021(7):121-128.

[4] 全力培养社会主义建设者和接班人[N].人民日报,2018-09-15(4).

[5] 姜大源.“学习领域”——工作过程导向的课程模式——德国职业教育课程改革的探索与突破[J].职教论坛,2004(24):63-66.

[6] 张丽.抓紧做强我国云计算产业[J].通信企业管理,2021(6):6-8.

[7] 石建勋,李一石,李海英.习近平新时代中国特色社会主义思想“三进”研究[J].财经问题研究,2021(05):14-21.

[责任编辑:南小英]

## Development and Practice of Teaching Standards for Cloud Computing Technology Application Specialty in Higher Vocational Colleges

LI Wei-yong<sup>1</sup>, LI Jian-lin<sup>2</sup>, ZHENG Zi-wei<sup>1</sup>, SHI Hai-feng<sup>1</sup>

(1.School of Network and Communication, Nanjing College of Information Technology, Nanjing Jiangsu 210023, China; 2.Department of Electronic and Information Engineering, Xiamen City University, Xiamen Fujian 361008, China)

**Abstract:**Constructing the national standard of vocational education, perfecting the standard system of vocational education and completing the mechanism of standard implementation are important measures to improve the governance ability of vocational education. Taking the development of the teaching standard of cloud computing technology application speciality in higher vocational education as an example, this paper interprets the demand-oriented and problem-oriented development process of this teaching standard, as well as the new design of speciality upgrading and digital transformation.

**Key words:** higher vocational education; cloud computing technology application speciality; national teaching standards; standard development