

南通师范高等专科学校

三年制云计算技术应用专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1. 专业名称：云计算技术应用
2. 专业代码：510206

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

修业年限为全日制3年，凡在三年基本修业年限内难以达到毕业要求的，或因休学等不能按期毕业的学生，允许延期完成学业，但最长学业年限不超过5年。

四、职业面向

本专业职业面向如表1所示。

表1 云计算技术应用专业主要就业岗位及资格证书

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	专业资格证书和职业技能等级证书举例
电子信息大类（51）	计算机类（5102）	互联网和相关服务（64） 软件和信息技术服务业（65）	计算机网络技术人员（2-02-13-03） 云计算工程技术人员（2-02-10-12）	云运维工程师 云系统部署工程师 云系统管理员 云产品管理员 云计算应用开发与服务工程师	计算机技术与软件专业技术资格，人社部、工信部阿里、华为、亚马逊等知名企业认证，如ACP、HCIP等

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的职业道德、工匠精神和创新精神，具有较强的就业能力、一定的创业能力和支撑终身发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向互联网和相关服务、软件和信息技术服务业等行业的云计算工程技术人员职业群，能够从事私有云、容器云和公有云平台的部署与运维，私有云、容器云、公有云应用开发，云数据中心运维与管理、云计算技术支持服务、云计算相关产品销售等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求：

1. 素质

思想政治素质：

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

身心素质：

（3）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（4）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1-2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

文化素质：

（5）具有良好的科学文化素质，形成正确的人生观、价值观和人才观；

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1-2项艺术特长或爱好。

职业素养：

（7）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（8）能够初步理解企业战略和适应企业文化，保守商业秘密。

2. 知识

基础知识：

（1）掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

（3）掌握数据库、数据表、表数据的操作和数据库编程相关知识。

（4）掌握VLAN的划分与用户的管理、常见的路由协议及配置命令、网络虚拟化等知识。

（5）掌握行业常用的有关程序设计语言、专业知识；

（6）了解网络存储系统的相关协议、接口技术和云存储类型相关知识。

（7）了解IaaS、PaaS、SaaS三个层面的安全策略及相关知识。

（8）掌握Linux系统的IP地址规划、Apache服务、FTP服务、DHCP服务、软件包等知识。

（9）掌握OpenStack云计算系统，Keystone、Glance、Nova、Neutron等基本组件，常用云管理平台等知识。

（10）掌握服务器虚拟化的安装、部署、配置和运维等知识和常见虚拟化技术产品的基本架构、部署、功能实现以及资源规划等知识。

（11）掌握大数据平台Hadoop、Hive、HBase等环境搭建和运维技能。

（12）掌握Docker容器技术、Kubernetes容器编排技术等有关知识。

3. 能力

通用能力:

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力;
- (3) 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力;
- (4) 具备团队合作能力、专业能力;
- (5) 能够阅读并正确理解需求分析报告和项目建设方案;
- (6) 具备云计算系统运维监控、故障排除的技术能力;
- (7) 具备私有云基础架构部署与运维、容器云服务架构部署与运维、公有云服务管理与运维的能力;
- (8) 具备云计算运维开发、云计算应用开发的能力;
- (9) 具备云计算平台安全管理、云计算技术支持服务的能力;
- (10) 具备主流云平台的规划、云用户应用需求分析、云技术产品文档撰写的能力;
- (11) 具备云计算产品项目咨询与技术服务、云计算产品营销的能力;
- (12) 具有云数据中心运维的能力;
- (13) 具备计算机软、硬件安装能力, 以及基于Web的应用开发基本能力;
- (14) 具备服务器系统的安装、调试和维护能力;
- (15) 具备编写脚本或程序实现自动化运维的能力;
- (16) 具备主流虚拟化产品安装、配置和故障排除能力。

六、课程设置与要求

(一) 课程设置

本专业课程设置如表2所示。

表2课程设置情况一览表

课程模块名称		课程性质 (实施要求)		主要课程
公共基础课程		必修		思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、国家安全教育、体育、信息技术、大学语文、高等数学、大学英语、心理健康教育、就业指导、大学生职业发展、军事理论、军事训练
		选修	线下	
			线上	劳动教育、大学美育、创新创业教育、中华优秀传统文化、党史国史
技能课	专业基础课程	必修		MySQL数据库、Linux系统管理、Python程序设计、计算机网络技术
		选修		Java程序设计、Linux网络服务器配置与管理

	专业核心课程	必修	私有云基础架构与运维、容器云服务架构与运维、公有云服务架构与运维、虚拟化技术与应用、云计算应用开发、大数据技术基础、云计算网络技术与应用
		选修	欧拉操作系统运维与管理、Web前端开发
	专业拓展课程	选修	限选课：大数据平台运维基础、云计算项目实战
	专业实践课程	必修	专业实践、顶岗实习、毕业设计（论文）

专业总学时数为2632学时，总学分为150学分。公共基础课程1008学时，占总学时的38.3%；实践性教学环节1646学时，占总学时62.54%；公共基础选修课程、专业选修课程合计576学时，占总学时21.88%。

（二）课程描述

1. 公共基础课程

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程分为专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，各门课程的课程目标、主要内容和教学要求见下表：

课程名称	Java程序设计	课程性质	专业基础课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有较强的自主学习意识，具有自我管理意识；具备良好的IT从业人员职业道德，诚实守信；具备团队合作意识和甘于奉献、吃苦耐劳精神。 2. 知识目标：掌握基本语法和数据类型：理解Java的基本语法结构，包括数据类型、变量声明、运算符、控制流语句、方法、数组等；理解面向对象编程（OOP）的基本概念：包括类和对象的概念、封装、继承、多态等，能够设计和实现简单的类和对象。 3. 能力目标：能阐述java语言特性、编译执行过程并能够下载安装配置等；能够按代码规范正确地进行代码编写。		
主要内容	1. 初识Java语言； 3. 流程控制与数组； 2. Java语言基础；4. 类和对象。		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	MySQL数据库	课程性质	专业基础课程
课程类别	必修	课程学时	56
课程目标	1. 知识目标：了解关系数据库理论，了解设计小型数据库系统的方法；掌握将E-R图转换成关系模型方法；了解关系代数的运算方法；熟悉创建数据库和数据表，会建立索引，并能使用约束、默认、规则等对数据库的完整性进行管理；熟悉表中的数据插入、删除、更新等操作；掌握使用SQL语句查询数据表中的信息；掌握创建、删除、查询、更新视图的方法；8. 了解数据库的安全机制。 2. 能力目标：精通T-SQL或PL-SQL、存储过程和触发器、SQL优化及数据库管理，能够快速解决数据库的故障；能利用数据库管理软件进行数据库的设计和开发（包括表设计和优化，复制查询语句的调试和优化）。 3. 素质目标：较强的敬业精神，创新精神，开拓意识及自我规范能力。具有良好的分析问题和解决问题的能力、沟通、协作和学习能力；具有文档书写能力。		

主要内容	1. 关系数据库理论；2. E-R图和关系模型； 3. 关系代数；4. 数据库的相关操作； 5. 数据表的定义；6. 数据的查询、插入、更新、删除； 7. 索引和视图；8. 数据库的安全知识。		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	Linux系统管理	课程性质	专业基础课程
课程类别	必修	课程学时	56
课程目标	1. 素质目标：养成良好的职业道德规范，以适应未来工作岗位的需求；具备综合分析和解决问题的能力，能够独立思考分析问题并找到解决方案；具有自主获取新知识、新技能的能力，能快速适应新技术和新岗位的需求。 2. 知识目标：了解Linux操作系统的基本原理、发展历程；理解Linux系统中用户和组的概念；理解进程的概念；掌握Linux系统的网络配置方法；了解并掌握Linux系统中常见服务的配置和管理方法。 3. 能力目标：能够安装并配置Linux操作系统环境；在Linux系统上进行日常操作；能够管理和维护Linux系统，包括用户管理、权限分配、进程调度、系统优化等；具备Linux系统故障诊断和排除的能力，能够快速定位问题并给出解决方案。		
主要内容	1. Linux基础与安装；2. 文件系统与目录结构； 3. 用户与权限管理；4. 进程与任务管理； 5. 网络配置与管理；6. 系统管理与维护； 7. 服务配置与管理。		
教学要求	1. 教学方法：采用灵活多样的教学方法，结合课堂讲授、案例分析、小组讨论，培养其独立思考与解决问题的能力。注重理论与实践相结合，通过动手操作加深理解。 2. 教学评价：采用定期测试、作业检查、实验报告及项目展示等方式，确保评价公正、客观，为学生提供准确的反馈。 3. 教学实训：强调实践教学的重要性，设置丰富的实验课程和项目实训，让学生在真实或模拟的Linux环境中进行操作，提升其系统配置、管理、维护等实践能力。鼓励学生参与实际项目，培养团队合作精神和创新能力。 4. 教学资源：提供丰富的教学资源，包括高质量的教材、参考书、在线课程、技术论坛等，以及完善的实验设备和教学平台。确保学生能够获取最新的Linux技术信息，支持其自主学习和深入探索。		
课程名称	Python程序设计	课程性质	专业基础课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 知识目标：了解Python语言的特点；掌握Python语言的基本概念、语法、数据结构；掌握面向对象的程序设计基本方法和技能。 2. 能力目标：会使用Python编程工具；能运用所学的知识和技能对一般问题进行分析和编程。 3. 素质目标：培养学生对Python程序开发的兴趣和逻辑思维方法；提高学生在软件设计过程中分析问题、解决问题及实践操作的能力。		
主要内容	1. Python运算符、内置函数以及列表、元组、字典、集合等基本数据类型。 2. Python分支结构、循环结构、函数设计以及类的设计与使用。 3. Python程序的调试方法，Python面向对象程序设计模式。		

教学要求	1. 教学方法：采用讲授、实验、自学、课后实践等方法，借用多媒体技术等手段进行理论教学。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	Linux网络服务器配置与管理	课程性质	专业基础课程
课程类别	必修	课程学时	48
课程目标	1. 素质目标：养成良好的职业道德规范，以适应未来工作岗位的需求；具备综合分析和解决问题的能力，能够独立思考分析问题并找到解决方案；具有自主获取新知识、新技能的能力，能快速适应新技术和新岗位的需求。 2. 知识目标：了解网络服务器的有关基本概念，理解网络配置、防火墙配置、代理服务器配置和samba、NFS、DHCP、DNS、Apache、FTP以及postfix邮件等服务器的有关概念 3. 能力目标：掌握网络配置、防火墙配置、代理服务器配置和samba、NFS、DHCP、DNS、Apache、FTP以及postfix邮件等服务器的配置与管理。		
主要内容	1. 配置网络和使用SSH服务； 2. 配置与管理防火墙和SELinux 3. 配置与管理代理服务器； 4. 配置与管理samba服务器； 5. 配置与管理NFS服务器； 6. 配置与管理DHCP服务器； 7. 配置与管理DNS服务器； 8. 配置与管理Apache服务器； 9. 配置与管理FTP服务器； 10. 配置与管理postfix邮件。		
教学要求	1. 教学方法：采用讲授、实验、自学、课后实践等方法，借用多媒体技术等手段进行理论教学。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	计算机网络技术	课程性质	专业基础课程
课程类别	选修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有自主学习和信息检索能力；具有利用互联网的思维，具有团队协作意识；遵纪守法，尊重知识产权，具有信息安全管理思维。 2. 知识目标：了解计算机网络的概念、发展、分类；了解常见通信线路和设备；掌握网络参考模型；掌握IP设置和网络的划分；掌握DHCP、DNS、WEB等服务；掌握交换机和VLAN的设置；掌握静态路由和动态路由的设置；掌握ACL和NAT的工作原理。 3. 能力目标：能识别和连接网络设备；能使用模拟软件PacketTracer连接网络拓扑；能根据需求规划IP地址；能配置DHCP、DNS、WEB等服务；能使用常见网络命令进行排错；能进行新技术的自我学习。		
主要内容	1. 局域网基础知识；2. 网络参考模型； 3. IP地址与子网划分；4. 网络服务（DHCP/DNS/WEB）的配置； 5. 交换机的配置；6. 路由的设置； 7. 访问控制列表和网络地址转换。		

教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	私有云基础架构与运维	课程性质	专业核心课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有较强的自主学习意识，具有自我管理意识；具备团队协作精神，协调工作和组织管理意识；具备互联网思维，具备计算思维。 2. 知识目标：理解OpenStack云平台的架构以及组件的基础知识；掌握OpenStack云平台的搭建；掌握OpenStack云平台的基础服务的部署；掌握OpenStack基本命令；掌握OpenStack的基础服务运维；了解OpenStack的云平台故障排错策略和常用方法。 3. 能力目标：具有搭建OpenStack云平台的能力；能创建OpenStack的网络资源、存储资源和计算资源等基础服务；能使用OpenStack的基本管理命令进行云平台运维；能使用OpenStack的基础运维命令管理ntp、mongodb等基础服务；能使用OpenStack的基础运维命令管理keystone、glance、neutron、nova、dashboard、cinder、swift等核心服务。		
主要内容	1. 虚拟化技术和云计算的基础知识介绍；2. OpenStack基础境搭建； 3. 云存储工作原理和配置方法；4. OpenStack网络配置； 5. OpenStack安装方法；6. 掌握云平台运维方法； 7. OpenStack云主机管理。		
教学要求	1. 教学方法：采用“项目导向、任务驱动”的线上线下混合式教学模式，运用项目学习法和任务驱动法，结合榜样学习教学法、情境教学法，引导学生自主学习、探究学习和拓展学习，达到做中学、训中学。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	容器云服务架构与运维	课程性质	专业核心课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有较强的自主学习意识，具有自我管理意识；具有利用云计算开发服务平台的思维，具有团队协作意识；具有信息安全管理思维，具有云安全与合规性意识。 2. 知识目标：掌握云计算的基本概念，了解云计算的发展趋势；掌握云计算服务模型，熟悉IaaS、PaaS和SaaS的特点和应用场景；了解Docker虚拟化技术原理，掌握Docker虚拟化技术应用；了解Kubernetes架构，掌握Kubernetes安装和配置；掌握云安全策略和最佳实践，了解相关法规和标准；了解云安全和合规性，理解云计算环境中的安全挑战； 3. 能力目标：能进行Docker的安装和部署；能基于PaaS平台搭建Kubernetes集群。		
主要内容	1. 云计算平台基础；2. PaaS模型与特征； 3. Docker基础；4. 基于PaaS的Docker运维的基本过程与方法； 5. Kubernetes架构解析；6. 基于PaaS搭建Kubernetes集群的基本过程与方法。		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	虚拟化技术与应用	课程性质	专业核心课程

课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有良好的文化修养、职业道德、服务意识和敬业精神；具有较强的语言文字表达、团结协作和社会活动等基本能力；具有基本的英语文档阅读能力，能较熟练地阅读理解IT虚拟化方面的相关英文资料。 2. 知识目标：掌握服务器虚拟化技术，包括虚拟机及其迁移、虚拟网络和虚拟存储，分布式资源调度、高可用性和虚拟机容错；了解主流服务器虚拟化产品的配置及使用；熟悉VMwarevSphere的体系结构和部署运维；掌握基本的服务器虚拟化平台的部署、管理与维护的技术和方法。 3. 能力目标：具备数据中心方向的系统工程师的工程能力；具备售前工程师的能力。		
主要内容	1. 虚拟化起步；2. 部署和使用ESXi； 3. 部署和使用vCenterServer；4. 配置vSphere网络与存储； 5. 迁移vSphere虚拟机；6. 实现分布式资源调度； 7. 实现vSphere高可用性和容错；8. 基于Hyper-V实现服务器虚拟化； 9. 基于KVM实现服务器虚拟化。		
教学要求	1. 教学方法：教师应采用理论与实践相结合的教学方法。在理论上，通过实际应用范例引入概念、原理和方法。授课过程中可结合PPT和课堂实时演示，要求学生理解并掌握。在实践上，组建实验平台，进行实验操作，通过上机实践，让学生练习操作。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应配备技术网络机房，在高配置的单台Windows计算机上使用VMware Workstation组建实验环境，或者在多台Windows计算机上搭建实验环境。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	公有云服务架构与运维	课程性质	专业核心课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：坚持立德树人，培养学生的网络主权意识、网络安全意识，培养学生谦虚谨慎、团结协作的工作作风。 2. 知识目标：要求学生掌握公有云基本概念，云服务器，云数据库，云存储，云网络，云服务监控与管理，业务系统上云等知识； 3. 能力目标：具备分析用户需求，根据需求购买云服务产品，管理弹性计算服务、云网络服务、云数据库服务、云存储服务等的的能力。		
主要内容	1. 公有云介绍；2. 创建云服务器； 3. 云数据库及对象存储；4. 负载均衡； 5. 高速缓存；6. 弹性伸缩； 7. 应用上云；8. 云监控。		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：本课程重点要突出实际操作，精讲多练，充分发挥学生的主观能动性。本课程实行过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式，过程性考核成绩占40%，终结性考核分为理论部分占30%，实践部分占30%； 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	云计算应用开发	课程性质	专业核心课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有较强的自主学习意识，具有自我管理意识；具备团队协作精神，具备良好的自我表现与人沟通的素质，协调工作和组织管理意识；具有规范化，标准化的代码编写习惯；具备勇于创新、敬业乐业的工作作风。 2. 知识目标：掌握运用SpringCloud进行分布式配置管理；掌握Docker中的网络与数据管理；掌握微服务项目的整合和部署方法；掌握数据库分布式存储的应用。		

	3. 能力目标：能够根据项目需求使用SpringCloud完成服务容错保护、分布式配置管理；能够使用微服务技术进行分布式架构设计。		
主要内容	1. 应用系统的需求分析；2. 应用系统的微服务架构设计； 3. 基于SpringCloud的微服务应用开发；4. 应用系统的迭代优化； 5. 云数据库设计；6. 应用系统的公有云部署。		
教学要求	1. 教学方法：采用“项目导向、任务驱动”的线上线下混合式教学模式，运用项目学习法和任务驱动法，结合榜样学习教学法、情境教学法，引导学生自主学习、探究学习和拓展学习，达到做中学、训中学。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	大数据技术基础	课程性质	专业核心课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有自主学习意识与自我管理意识；具有团队协作素养；具有一定的互联网程序开发的思维；具有一定的大数据思维。 2. 知识目标：学会系统环境设计与Hadoop平台搭建；了解数据存储HDFS；理解处理引擎MapReduce；掌握Hive数据仓库；掌握HBase分布式列数据库；掌握Pig数据分析平台；掌握ZooKeeper与Ambari集群管理工具；掌握Spark分布式计算范式。 3. 能力目标：能进行数据采集与存储；能对数据进行清洗、过滤和查询分析；能进行聚类分析；能实现数据可视化。		
主要内容	1. 大数据概述；2. 系统环境设计与Hadoop平台搭建； 3. HDFS分布式文件系统；4. MapReduce并行计算； 5. Hive数据仓库；6. HBase分布式列数据库； 7. Pig数据分析平台；8. ZooKeeper集群管理工具； 9. Spark分布式计算范式；10. Ambari大数据集群管理工具等。		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。采用“线上+线下”混合式教学模式，根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、分组讨论法、案例教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异。课程考核包括学习过程考核和期末综合考核两部分。具体考核成绩评定办法：学习过程性考核：40%；期末综合考核：60%。 3. 教学实训：本课程是专业核心课程。教师应根据学情及教学重点难点选择相应的教学案例、教学情境。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，充分利用MOOK网、博主视频和CSDN网站等教学资源，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	云计算网络技术与应用	课程性质	专业核心课程
课程类别	必修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有辩证思维、创作思维，具有综合分析解决问题的能力；具有团队协作意识。 2. 知识目标：掌握Linux网络操作系统的基础知识；掌握Iptables路由转发策略，掌握虚拟网桥、虚拟交换机等网络虚拟化相关知识和技术；了解KVM虚拟化的特点和实现方式，掌握KVM网络连接的两种方式NAT连接、Bridge连接；掌握OpenStack云平台的作用、各个组件的作用及配置管理；掌握Docker容器的互联方式、网络类型及配置管理；了解SDN软件定义网络的基本概念、框架，掌握OpenFlow协议，掌握OpenDayLight及Ryu的原理、安装与实践。 3. 能力目标：能够构建企业级的虚拟化网络；能够构建企业级的虚拟机和容器云平台网络。		

主要内容	1. Linux网络基础；2. LinuxBridge虚拟网桥； 3. OVS虚拟交换机；4. KVM虚拟机网络； 5. OpenStack云平台；6. Docker容器网络； 7. SDN和SDN控制器。		
教学要求	1. 教学方法：教师应将讲解、演示和团队实验操作相结合，采用“任务驱动”、“案例教学”、“启发式教学”等教学方法，充分激发学生的学习兴趣，发挥学生学习的主动性，培养学生的实践应用技能、分析解决问题能力和职业道德与素质。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	欧拉操作系统运维与管理	课程性质	专业核心课程
课程类别	选修	课程学时	48
课程目标	1. 素质目标：培养学生对新技术、新工具的学习兴趣，激发创新思维；提高学生的团队协作意识，培养团队协作能力；培养学生对Android开发职业的认知，包括职业道德和职业规划。 2. 知识目标：掌握Linux shell的基础命令使用，学会OpenEuler下的用户与组的管理及权限管理，掌握OpenEuler环境下的磁盘、文件系统、LVM、RAID组的管理及使用，学会进程管理和软件安装等基础内容。 3. 能力目标：学会欧拉操作系统运维与管理的常用操作。		
主要内容	1. 操作系统原理； 2. OpenEuler 操作系统概述； 3. 管理员操作管理； 4. 网络服务管理 5. 系统安全； 6. Cockpit 简介		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	Web前端开发	课程性质	专业核心课程
课程类别	选修	课程学时	64
课程目标	1. 素质目标：具有较强的自主学习意识，具有自我管理意识；具有编程思维，具有团队协作意识；培养学生大数据分析和数据可视化基本思维。 2. 知识目标：了解网站开发基础知识，网站的发布与管理等；掌握常见的网页设计开发工具Dreamweaver的使用；掌握html技术的使用，CSS层叠样式表的使用，脚本语言JavaScript的使用。 3. 能力目标：掌握Html代码的阅读和编写；会使用CSS样式表美化网页；能通过使用JavaScript实现页面的交互；会使用Dreamweaver设计网页。		
主要内容	1. 网站开发基础知识；2. 静态网页制作； 3. 美化网页；4. 规划网页——使用CSS实现精美布局； 5. 动态网页——使用javascript技术；6. 使用javascript对象编程； 7. 实现用户与页面的交互——事件处理。		

教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程具有较强的实践性，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	大数据平台运维基础	课程性质	专业拓展课程
课程类别	选修	课程学时	96
课程目标	1. 素质目标：具有较强的自主学习意识，具有自我管理意识；具有大数据运维的思维，具有团队协作意识。 2. 知识目标：了解大数据生态圈，学会Hadoop环境搭建与运维、Hive环境搭建与基本操作、HBase环境搭建与运维、Hadoop常用组件安装等内容。 3. 能力目标：能够学会Hadoop、Hive、HBase等环境搭建和运维技能。		
主要内容	1. Hadoop环境搭建与运维；2. Hive环境搭建与基本操作； 3. HBase环境搭建与运维；4. Hadoop常用组件安装。		
教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。可根据不同的教学内容采用讲授法、提问法、案例演示法、任务驱动教学法、项目教学法等教学方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，尊重学生个体差异，注重过程性评价，突出激励、发展功能。 3. 教学实训：本课程实践性强，应通过实训项目开展实训教学，授课教师需要有与时俱进的课程理念，能够针对专业实训进行及时点评。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。		
课程名称	云计算项目实战	课程性质	专业拓展课程
课程类别	选修	课程学时	96
课程目标	1. 素质目标：具有自主、开放的学习意识；具有自我管理意识；具有互联网思维；具有团队协作精神；具有勇于创新，敬业乐业的工作作风。 2. 知识目标：掌握操作系统、网络规划设计等知识；掌握Linux系统用户管理、权限管理、系统操作、网络管理、Web服务、FTP、DNS、脚本编程；掌握OpenStack组成、Keystone工作原理、Glance镜像原理、云存储原理、OpenStack云平台运维方法；掌握Docker工作原理、Docker环境部署、运行、管理的方法；熟悉分布式架构；熟悉Nginx、LVS、Keepalived、FTP、Redis、Postgresql等常用服务/软件的安装、配置、维护及优化。 3. 能力目标：具有计算机网络系统设置能力；具有Linux系统安装、系统管理、网络服务配置能力；具有使用OpenStack技术搭建私有云平台的能力，能发布云主机，能对云平台进行运维；具有使用Docker搭建PaaS环境的能力，能发布、管理、运维Docker服务；具有上线、日常运维、安装、调试、监控、备份、优化服务器的能力，能对服务器的各种性能监测数据以及故障日志进行分析并进行问题的查找、解决。		
主要内容	1. 设置计算机网络；2. Linux管理与服务； 3. OpenStack云平台搭建与运维；4. 公有云技术； 5. 容器云技术；6. 服务器集群管理。		

教学要求	1. 教学方法：教师应根据学生的学习程度、专业背景选择相应的教学内容、案例、教学情境。根据本课程内容采用项目教学、任务驱动教学、学生自主学习、线上线下混合教学等方法。 2. 教学评价：教学评价应采用过程性评价和总结性评价相结合的方式。包括学习过程考核、项目功能考核和答辩考核三部分。具体考核成绩评定办法：学习过程考核占20%，项目功能考核占60%，项目答辩考核占20%。 3. 教学实训：本课程实践性强，通过实训项目开展实训教学，授课教师能够针对专业实训进行及时点评。教师安排实训任务，学生自行分组，教师根据学生实际情况对分组作简单调整；教师指导学生综合运用所学专业知知识，完成实训任务。 4. 教学资源：本课程应该建有配套的在线课程，充分利用MOOK网、博主视频、CSDN网站等在线教学资源。教学过程需要做好线上线下学习的融合贯通。
------	---

本专业课程设置中课程体系结构图如下所示：

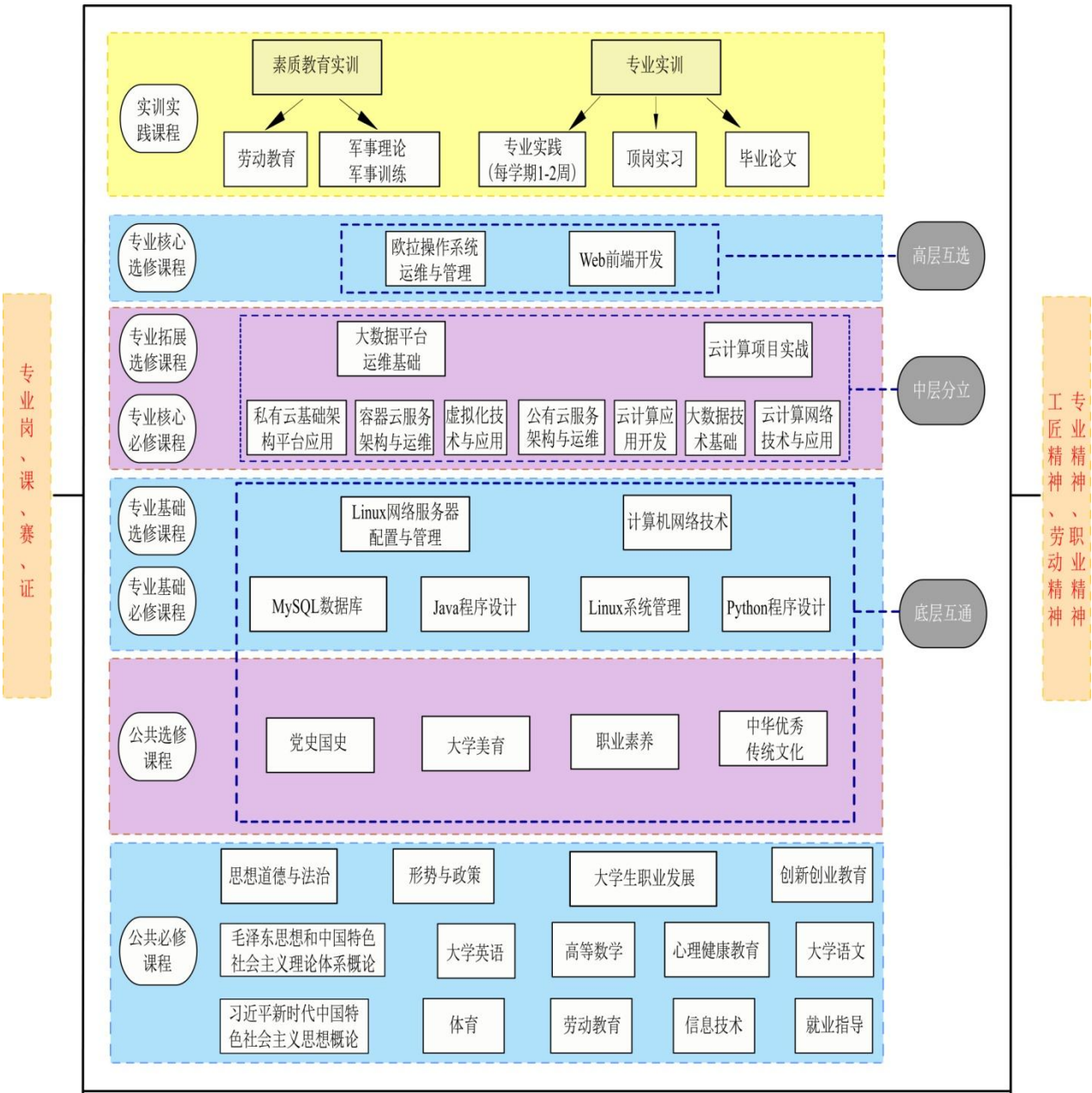


图1课程体系结构图

七、教学进程总体安排

（一）教学总周数分配表

学期 周次安排	第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期
教学	14	16	16	16	16	
入学教育、军训	2					
见习						
复习考试	2	2	2	2	2	
毕业实习						18
毕业鉴定与考试						
小计	36		36		36	

（二）教学进程安排表(见附表)

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于18:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格;有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;具有计算机科学与技术、网络工程、通信工程、电子信息工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外网络行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入或Wi-Fi环境,并实施网络安全防护措施;安装应急照明装置并保持良好状态,符合紧急疏散要求,标志明显,保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

校内实训室在职场环境和文化建设方面要体现出云计算技术专业特色与内涵,应满足学生职业能力的培养、满足教学情境设计和项目教学要求,有利于学生职业素养、“工匠精神”的培养。

学院建设有Java开发技能实训室、大数据实训室、Web前端开发技能实训室、数据分析实训室和云计算应用实训室。具体实训室开展的课程与活动如表5所示。

表3实训室

序号	实训室名称	主要功能	配置建议
1	Java开发技能实训室	支持Java程序设计、MySQL数据库、JavaWeb应用开发、Java开发综合实战等课程的教学与实训。	配备服务器或开发环境(安装MyEclipse或Eclipse、IDEA、MySQL数据库等相关软件及开发工具)、投影设备、白板、计算机等
2	大数据实训室	支持数据分析、数据处理、数据可视化、分布式集群管理、大数据集群管理、综合项目实践等课程。	配置服务器或开发环境(安装Python、Hadoop、Spark、MySQL、Linux等)、投影设备、白板、计算机等。
3	Web前端开发技能实训室	支持HTML5与JavaScript设计、UI设计、Bootstrap应用开发、Node.JS应用开发、Vue应用程序开发、Web前端综合实战等课程的教学与实训。	配备服务器或开发环境(安装AdobePhotoShop、VisualStudioCode开发环境)、投影设备、白板、计算机、可运行Chrome浏览器的测试终端,WiFi环境
4	数据分析实训室	支持计算机应用、办公自动化、数据分析基础、智能数据分析、数据可视化、网络爬虫、综合项目实践等课程。	配备服务器(安装Office2016、PowerBIDesktop、SQLServer、爬虫工具、Anaconda、Tabular等)、投影设备、白板、计算机等。
5	云计算应用实训室	支持服务器虚拟化、私有云基础架构与运维、容器云服务架构与运维、公有云服务架构与运维、自动化运维、集群部署与运维、综合项目实践等课程。	配置服务器或开发环境(CentOS7、Python、MySQL、OpenStack、Docker、Kubernetes等)、投影设备、白板、计算机等。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为:具有稳定的校外实训基地;能够满足开展私有云、公有云、容器云服务的搭建、运维与开发,边缘计算系统运维与应用开发等实训活动,实训设施齐备,实训岗位、实训指导教师确定,实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为:具有稳定的校外实习基地;能提供私有云、公有云、容器云服务的搭建、运维与开发,边缘计算系统运维与应用开发等相关实习岗位,能涵盖当前相关产业发展的主流技术,可接纳一定规模的学生实习;能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理;有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度,有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为:具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件;鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台,创新教学方法,引导学生利用信息化教学条件自主学习,提升教学效果。

(三) 教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材,禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构,完善教材选用制度,经过规范程序择优选用教材。公共课统一使用国规和省荐教材,专业课、实践课按要求使用国规和省荐教材,使用率保持在95%以上。重视特色教材的开发工作,80%课程选用近5年内出版的教材,其中近3年出版或自编教材的比例不低于40%。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要,方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括:行业政策法规资料,有关云计算的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库,种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新,能满足教学要求。

(四) 教学方法

在教学过程中应有明确的教学方法,推进教法改革,全面提高教学质量,提高教育教学技能,实现理论与实践,教、学、做一体化。丰富教学手段,增强学生自主学习能力,提高自学能力和终身学习能力。

1. 教学方法

公共基础课程主要采用教学方法:案例教学法、演示法、示范法、小组合作法,倡导体验式教学、启发式教学和讨论教学,实现讲练结合读写结合、个人活动与小组活动相结合、课内课外相结合、线上线下相结合。专业基础课程采用讲授法、模拟教学法、仿真教学法、案例教学法、讨论法、产出导向法、任务驱动、小组合作法、项目教学法、情境教学法、理实一体化教学法。

2. 教学手段

借助学校提供的数字化教学资源库和教学平台,引进网络直播课堂、翻转课堂等开放式的教学形式,将线上线下教学相结合,帮助学生获取更多的学习资源。

(五) 学习评价

本专业课程学习评价标准分为:理论课考核方法与标准,技能课考核方法与标准,实践课考核方法与标准,学生的成绩评定以平时考勤与课堂表现、作业及项目实训、期中期末考试等方面的确定权重来计算。根据每门课程特点,在评价中体现课证融通的考核要求。

(六) 质量管理

1. 教学质量

建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

本专业的教学活动接受校院两级教学督导组的监督，此外，在学校教务系统中尚有师生互评、同行互评等教学评价指标的构建，以达到教学质量监控之目的。

专业教研组织充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2. 就业质量

为保障校企合作顺利进行，成立院部校企合作工作领导小组，积极开展校企合作，制定校企合作的目标任务，签定目标任务书，落实责任，保证校企合作任务的按期完成，设立专项经费，保障校企合作工作的顺利进行。

建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

九、毕业要求

1. 修满本专业人才培养方案规定的150学分，达到规定的素质、知识、能力等规格要求。

2. 建议在校期间，获得相应的能力与职业能力等级证书（不作为毕业审核要求）

（1）通用能力证书：全国计算机等级考试一级证书或其它同等级证书；全国高等学校英语应用能力证书或其它同等级证书。

（2）职业能力等级证书：

学生在校期间需获得取得下列职业资格证书之一：

① 1+X云计算技术应用运维与开发职业技能认证，如云服务操作管理、云计算平台运维与开发、云计算开发与运维；

② 人力资源和社会保障部、工业和信息化产业部组织的计算机技术与软件专业技术资格，如网络管理员、信息系统运行管理员等；

③ 著名企业技能认证，如阿里、华为、亚马逊等知名企业认证，ACP、HCIP等。

业 基 础 课	修 课 程	052111202	Linux系统管理	4	56	28	28	4						考试	信息技术学院	
		052111103	Python程序设计	4	64	32	32		4					考试	信息技术学院	
		052111104	计算机网络技术	4	64	32	32		4					考试	信息技术学院	
			小计	16	240	120	120	8	8	0	0	0	0			
	选 修 课 程	052112205	Linux网络服务器配置与管理	3	48	24	24			3				考试	信息技术学院	
		052112206	Java程序设计	4	64	32	32				4			考试	信息技术学院	
			小计	7	112	56	56	0	0	3	4	0	0			
专 业 核 心 课	必 修 课 程	052121307	私有云基础架构与运维	4	64	32	32		4					考试	信息技术学院	
		052121308	容器云服务架构与运维	4	64	32	32			4				考试	信息技术学院	
		052121309	虚拟化技术与应用	4	64	32	32			4				考试	信息技术学院	
		052121410	大数据技术基础	4	64	32	32			4				考试	信息技术学院	
		052121411	公有云服务架构与运维	4	64	32	32				4			考试	信息技术学院	
		052121412	云计算应用开发	4	64	32	32				4			考试	信息技术学院	
		052121413	云计算网络技术与应用	4	64	32	32				4			考试	信息技术学院	
			小计	28	448	224	224	0	4	12	12	0	0			
	选 修 课 程	052122514	欧拉操作系统运维与管理	3	48	24	24					3		考试	信息技术学院	
		052122515	Web前端开发	4	64	32	32					4		考试	信息技术学院	
			小计	7	112	56	56	0	0	0	0	7	0			
专 业 拓 展 课	选 修 课 程	052132516	大数据平台运维基础	6	96	48	48					6		考试	信息技术学院	
		052132517	云计算项目实战	6	96	32	64					6		考试	信息技术学院	
			小计	12	192	80	112	0	0	0	0	12	0			
实 践 活 动 课	必 修 课 程	052131618	专业实践	6	52	0	52					2周			信息技术学院	
		052131619	顶岗实习	12	312	0	312						12周		信息技术学院	
		052131620	毕业设计（论文）	6	156	0	156						6周		信息技术学院	
			小计	24	520	0	520	0	0	0	0	0				
			总计	150	2632	986	1646	26	27	23	25	20				

