

上海电子信息职业技术学院

人才培养方案

2020 级计算机网络技术专业

通信与信息工程学院

教务处汇编

2020 年 6 月

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、 入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格.....	1
(一) 培养目标.....	1
(二) 培养规格.....	1
六、课程设置及要求.....	3
(一) 公共基础课程.....	3
(二) 专业课程.....	3
(三) 专业核心课程主要教学内容	4
(四) 实践性教学环节.....	6
(五) 相关要求.....	6
七、教学进程总体安排.....	6
八、实施保障	9
(一) 师资队伍.....	9
(二) 教学设施.....	9
(三) 教学资源.....	10
(四) 教学方法.....	11
(五) 教学评价.....	12
(六) 质量管理.....	12
九、毕业要求	13
十、附录	13
附件 1：计算机网络技术专业人才需求与专业改革调研报告	14
附件 2：专业建设指导委员会审定意见	21
附件 3：学术委员会审定意见	22

计算机网络技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

计算机网络技术（610202）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

三年

四、职业面向

表 1 职业面向表

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息（61）	计算机（6102）	软件与信息技术服务业（65）	信息系统集成服务（6531）	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）	<ul style="list-style-type: none">● 1+X 证书-网络系统建设与运维职业技能等级证书(中级)● 1+X 证书-云计算平台运维与开发职业技能等级证书(中级)● 1+X 证书-云计算开发与运维职业技能等级证书(中级)● 1+x 证书-云服务操作管理职业技能等级证书(中级)

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握计算机网络、云计算运维等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向网络及云计算领域，能够从事网络管理、网络系统集成、服务器运维、云计算平台运维与应用等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 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

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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (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。

2. 知识

- (7) 掌握工作中的安全、健康保护及环保知识；
- (8) 掌握计算机、打印机等常用设备的使用和维护知识；
- (9) 掌握 IP 地址应用和网络设备互联知识；
- (10) 掌握服务器自动化运维的基本知识；
- (11) 掌握常用网络操作系统的安装、配置和应用知识；
- (12) 掌握虚拟化技术及云计算基础知识；
- (13) 掌握云计算平台的基本架构原理；
- (14) 掌握云计算应用的基本知识；
- (15) 掌握 Python 语言基础知识；
- (16) 掌握信息网络综合布线基本术语；
- (17) 掌握数据库应用基本知识；
- (18) 掌握常用的信息安全知识。

3. 能力

- (1) 综合能力
- (19) 具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力；
- (20) 具有语言表达和文字写作能力；
- (21) 具有计算机编程思维；
- (22) 具有终身学习的意识和能力、自我管理能力、与他人合作的能力；
- (23) 具有创新思维和创新创造能力，动手实践和解决实际问题的能力。

(2) 技能能力

- (24) 能根据工作环境在工作中实施有效的安全健康防护并减小对环境的影响；
- (25) 能够对常用终端系统的维护和管理；
- (26) 能够实现网络设备系统集成；
- (27) 能够根据需求实现服务器系统安装和配置，并实现服务器系统运维和管理；
- (28) 能够使用虚拟化技术实现不同云计算平台的应用；
- (29) 能够实施云计算平台的组建、管理、运维和应用；
- (30) 能够根据需求实施 IP 地址分配和网络互连设备的安装、配置、检测和日常维护；
- (31) 能够根据需求实施网络工程布线和工程项目监督；
- (32) 能够能够利用 Python 语言编制简单的自动化运维程序；
- (33) 能够根据需求对数据库进行日常应用；
- (34) 能够使用信息安全基础知识进行网络设备和网络系统的安全维护。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

公共基础课程有思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、大学语文、应用数学、实用英语、体育、计算机应用基础、军事理论与训练、职业生涯规划与职业指导、形势与政策、心理健康教育、创业意识与创业技巧、大学生安全教育、劳动教育以及公共选修课等。

(二) 专业课程

专业课程一般分为专业必修课程、专业选修课程，包含相关实践性教学环节。

1. 专业必修课程

新技术讲座、计算机系统配置、计算机网络基础、网络设备配置与管理、信息网络布线、Windows 网络操作系统、Linux 系统安装与配置、Linux 服务器配置与管理、虚拟化技术、云计算平台搭建、Python 基础、数据库管理与应用、信息安全基础、网络应用综合能力训练、职业技能认证、毕业顶岗实习等。

2. 专业选修课程

主要有两个方向拓展课程。

(1) 云计算运维方向课程：云计算平台应用、共有云技术、云计算综合运维实训、WEB 应用开发、Android 移动端开发；

(2) 网络安全方向课程：防火墙与 VPN 技术、网络设备安全配置、网络系统安全配置、

网络安全综合实训等。

(三) 专业核心课程主要教学内容

主要专业核心课内容及要求如表 2 所示。

表 2 专业核心课程

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	网络设备配置与管理	<p>内容：局域网基本知识、网络设备的连接和登录、网络设备的管理、设备的基本应用、网络优化配置、网络安全配置、网络的互联配置。其中 1 为交换机部分，2 为路由器部分。</p> <p>要求：具备利用交换机和路由器组建中小型局域网的能力，掌握组建数据网络的基本概念以及两种设备的连接、配置、维护和排错基本技能。掌握无线网络的配置与管理。培养学生履行职业道德准则和行为规范，具有自我管理能力和规划意识、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。</p>
2	Windows 网络操作系统	<p>内容：网络类型基本概念、系统基本配置、共享文件的应用、用户管理方式、NTFS 权限的应用、磁盘管理等以及常用服务器的配置与应用。</p> <p>要求：具备利用 Windows 网络操作系统管理网络资源的能力，掌握 Windows 网络操作系统的基本操作技能及资源管理的方法和意义。培养学生履行职业道德准则和行为规范、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。</p>
3	Linux 系统安装与配置	<p>内容：Linux 系统安装、文件系统、用户与用户组、服务与进程、软件安装与包管理工具、网络连接以及 shell 编程基础。</p> <p>要求：具备安装主流 Linux 系统能力，掌握文件配置、文件系统、用户与用户组、服务与进程、软件安装与包管理工具、网络连接设置能力以及初步的 shell 编程能力。培养学生履行职业道德准则和行为规范，具有自我管理能力和规划意识。</p>
4	Linux 服务器配置与管理	<p>内容：Samba 服务器、MySQL 数据库服务器、web 服务器、DNS 服务器、DHCP 服务器、FTP 服务器、时间服务器和目录服务器等服务功能的配置、服务功能的排错、服务器的日常管理。</p> <p>要求：具备利用 Linux 服务器系统组建企业常用服务器的能力，掌握</p>

序号	课程名称	主要教学内容及要求
		DNS、DHCP、WEB、FTP、邮件服务等的基本配置和维护技能和数据安全维护能力。培养学生履行职业道德准则和行为规范、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。
5	虚拟化技术	<p>内容：虚拟化概念，虚拟化分类，虚拟化原理，存储虚拟化，网络虚拟化等，自动化运维框架的原理和搭建以及容器云的相关技术。虚拟桌面及应用虚拟化。</p> <p>要求：熟悉 kvm 虚拟化、VMware 平台 ESXI 以及 libvirt、virsh 等虚拟机管理工具。熟悉自动化运维框架的原理和搭建，熟悉容器云的相关技术，熟悉 VxLan，NFV 等内容。掌握虚拟桌面及应用虚拟化。培养学生履行职业道德准则和行为规范，具有自我管理能力和规划意识、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。</p>
6	Python 基础	<p>内容：Python 语言语法、编程方式等，Python 脚本和库的使用，利用 Python 语言进行小型程序开发。</p> <p>要求：理解程序设计语言的计算机思路。掌握 Python 语言基本应用、能够实现简单程序编制和调试。能够利用 Python 语言编制简单的自动化运维程序。能够 Python 运维脚本编写、psutil、IPy、filecmp、pycurl、图形化编程等。培养学生履行职业道德准则和行为规范，具有自我管理能力和规划意识、精益求精的工匠精神。</p>
7	云计算平台搭建	<p>内容：开源平台的逻辑架构和组件功能以及关系、利用云计算平台软件搭建私有云计算平台、云计算平台应用。平台安装部署、虚拟机创建、虚拟机管理、虚拟资源管理、网络和存储管理。虚拟桌面的创建和发放、应用虚拟化的部署等。</p> <p>要求：能够实现云计算平台搭建、能够利用云计算平台提供虚拟化服务。掌握平台安装部署、虚拟机创建、虚拟机管理、虚拟资源管理、网络和存储管理。掌握虚拟桌面的创建和发放、应用虚拟化的部署等。</p> <p>掌握 OpenStack 等平台的安装、配置等操作，OpenStack 架构理解。培养学生履行职业道德准则和行为规范，具有自我管理能力和规划意识、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。</p>

（四）实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实训、实习、社会实践等。实验实训可在校内实验室、实训室以及校外实训基地等开展完成，主要有网络应用综合能力训练、云计算综合运维实训、网络安全综合实训。

毕业顶岗实习可由学校组织在计算机网络技术、云计算及应用等企业开展完成，应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

（五）相关要求

统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、教学进程总体安排

教学进程是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体安排，是专业人才培养方案实施的具体体现。以表格的形式列出本专业开设课程类别、课程性质、课程名称、课程编码、学时学分、学期课程安排、考核方式，并反映有关学时比例要求。

（一）学时安排

表 3 教学活动周进程安排表

单位：周

学期	入学教育	军训	课堂教学	实训(实验)	实习	考试	毕业设计	机动	假期	总计
第一学期	1	(1)	16	1	0	1	0	1	4	24
第二学期	0	0	16	0	0	1	0	3	8	28
第三学期	0	0	16	1	0	1	0	2	4	24
第四学期	0	0	16	2	0	1	0	1	8	28
第五学期	0	0	7	3	8	1	0	1	4	24
第六学期	0	0	0	0	16	1	0	3	0	20
总计	1	0	71	7	24	6	0	11	28	148

说明： 1. 军事理论与训练 1 周，占学分，不占学时；
2. 第一学期安排新生入学教育 1 周。

（二）教学进程表

表 4 教学进程表

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试(考查)	实践学时	各学期周数、学分分配					
						1	2	3	4	5	6

						16+2	16+2	16+2	16+2	7+11	16+2
公共基础必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	2	32	考试	4	2					
	思想道德修养与法律基础 1	1.5	24	考试	4	1.5					
	形势与政策 1	0.5	8	考查	0	0.5					
	体育 1	2	32	考查	30	2					
	心理健康教育 1	1	16	考查	0	1					
	计算机应用基础 1	2	32	考查	22	2					
	应用数学 1	4	64	考试	0	4					
	实用英语 1	4	64	考试	8	4					
	职业生涯规划与就业指导 1	1	16	考查	8	1					
	心理健康教育 2	1	16	考查	0		1				
	计算机应用基础 2	3	48	考试	32		3				
	大学生安全教育	2	36	考查	0	*	2	*		*	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	2	32	考试	4		2				
	思想道德修养与法律基础 2	1.5	24	考试	4		1.5				
	形势与政策 2	0.5	8	考查	0		0.5				
	创业意识与创业技巧	2	32	考查	16		2				
	计算机应用基础 3	1	16	考查	16			1			
	形势与政策 3	0.5	8	考查	0			0.5			
	大学语文	2	32	考查	0				2		
	形势与政策 4	0.5	8	考查	0				0.5		
	体育 2	2	32	考查	30		2				
	应用数学 2	2	32	考试	0		2				
	实用英语 2	4	64	考试	8		4				
	军事理论与训练	2	32	考查	0		2				
	实用英语 3	2	32	考试	8			2			
	实用英语 4	2	32	考试	8				2		
职业生涯规划与就业指导 2	1	16	考查	8				1			
劳动教育	1	16	考查	16					1		
小计	50	804		226	18	22	3.5	5.5	1	0	
公共基础选修	公共艺术课选修	2	32	考查	0		2, 任意一学期				
	公共通识课选修	4	64	考查	0		4, 任意一学期				

课	小计	6	96		0	0	0	2	4	0	0
专业必修	新技术讲座	1	16	考查	0	0.25	0.25	0.25	0.25		
	创业创新教育	2	32	考查	0				2		
	计算机系统配置	1	30	考查	30	1周					
	计算机网络基础	4	64	考试	16	4					
	★网络设备配置与管理 1	4	64	考试	48		4				
	★网络设备配置与管理 2	4	64	考试	48			4			
	信息网络布线	1	30	考查	30			1周			
	★Linux 系统安装与配置	4	64	考试	48	4					
	★Linux 服务器配置与管理	4	64	考试	48		4				
	★Windows 网络操作系统	4	64	考试	48			4			
	★虚拟化技术	4	64	考试	48			4			
	★云计算平台搭建	4	64	考试	48			4			
	★Python 基础	4	64	考试	48			4			
	数据库管理与应用	4	64	考试	32				4		
	信息安全基础	4	64	考试	32				4		
	网络应用综合能力训练	1	30	考查	30				1		
	职业技能认证	1	30	考查	30					1	
	毕业顶岗实习	24	720	考查	720					8	16
小计	75	1592		1304	8.25	8.25	20.25	11.25	9	16	
专业选修	云计算 运维方向(选)	云计算平台应用	4	64	考试	48			4		
		共有云技术	4	64	考查	48				4	
		云计算综合运维实训	2	60	考查	60				2周	
	网络安全方面(选)	防火墙与VPN技术	4	64	考试	48			4		
		网络设备安全配置	4	64	考查	48				4	
		网络安全综合实训	2	60	考查	60				2周	
	网络系统安全配置	4	64	考查	48						
	Android 移动端开发	4	64	考查	48				4		
WEB 应用开发	4	64	考查	48							
小计	14	252		204	0	0	0	4	10	0	

合计	145	2744		1734	26.25	30.25	25.75	24.75	19	16
----	-----	------	--	------	-------	-------	-------	-------	----	----

八、实施保障

（一）师资队伍

根据国家关于高职院校生师比的要求，结合专业课程设置和学时安排，目前专任教师中“双师型”教师比例超过 80%，专业带头人具有副高以上职称。兼职教师应主要来自于行业企业具有三年以上对口专业岗位的工作经历，具有良好的职业道德和工作责任心，具备较强的专业技术能力和较高的操作技能，一定的教育教学能力。

（二）教学设施

（1）校内实训基地

教学设施能满足本专业人才培养实施需要，其中有关实训条件达到有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障能满足专业建设、教学管理、信息化教学、使用数字化教学资源、学生自主学习等的需要，主要实训室如表 5 所示。

表 5 主要实训室

实训室	主要设备	数量	适合课程
网络服务器配置实训室	PC 机	42 台	Windows 网络操作系统
	服务器	1 台	Linux 服务器配置与管理
	交换机	2 台	Python 基础
网络管理实训室	PC 机	42 台	网络设备配置与管理 Python 基础
	二层交换机	22 台	
	三层交换机	7 台	
	路由器	23 台	
网络安全实训室&无线网络与安全管理实训室	PC 机	42 台	网络设备配置与管理 信息安全基础 Python 基础
	二层交换机	18 台	
	三层交换机	12 台	
	路由器	12 台	
	防火墙	12 台	
	网络安全设备	12 台	
综合布线实训室	Vcom 模拟墙	1 套	综合布线
	光纤熔接机	1 台	
	光纤工具	2 套	
云计算应用实训室	计算机	41 台	云计算平台搭建、云计算平台应用、 云计算工程实训
	云计算平台组建设备	10 套	

（2）校外实习基地

在专业层面，应尽可能与相关企业建立校企合作发展联盟，为学生提供至少 10 家的校外实习企业，尤其是网络优化行业的知名企业。校外主要实习基地如表 6 所示。

校外实习基地应提供真实企业环境，满足认知性实践、顶岗实习和应用与创新三个实践环节的教学需要。为了进一步完善顶岗实习管理细则，应与企业共同制订《实训实习过程管理细则》、《学生实训实习岗位要求》等一系列管理细则。

表 6 校外主要实习基地一览表

序号	校外实习基地	实习方式	主要实习岗位
1	华为技术有限公司	认知实习	计算机网络技术、云计算技术体验
2	上海大唐移动通信设备有限公司	顶岗实习	网络优化
3	上海泛翔网络科技有限公司	顶岗实习	网络工程、公司上云
4	上海网伟信息科技有限公司	顶岗实习	网络工程、公司上云
5	上海宇发网络科技有限公司	顶岗实习	网络工程、公司上云
6	上海龙盛通信工程有限公司	顶岗实习	网络工程建设及运维
7	上海立天通信工程有限公司	顶岗实习	网络运行维护、移动网络优化
8	上海仪电物联技术股份有限公司	顶岗实习	网络工程、网络施工

（三）教学资源

1. 教材

教材和讲义优先选用自编校本教材，自编校本教材不仅是高职院校教材的补充，还是高职院校自身教学特色的一种体现，本专业已拥有一定数量特色鲜明、有较高水平的自编校本教材及讲义。

除自编校本教材外，还可选用反映计算机网络技术最新发展水平、特色鲜明，并能够满足高等职业教育培养目标要求的规划教材，并尽量选用近三年出版的高职高专教材。

2. 教学资源

（1）专业信息库

包括：专业概况、对接的产业概况、专业建设、人才培养、质量评估、建设成果。

（2）课程资源

包括：课程简介、课程标准、教学设计（整体设计、单元设计、项目设计）、说课录像、授课录像、积件学习、素材资源（电子教材、电子课件、参考资料、习题试题库、任务单、项目指导书、学生作品等）。

（3）教学案例库

包括：课程案例、项目案例、学生作品。

（4）专业工具库

包括：代码库、组件与控件库、网页模板库、图形图像库、功能插件库、工具使用手册库、函数库、音频库。

(5) 培训资源库

包括：行业企业证书和培训、师资培训、职业资格培训、学生竞赛培训、社会服务与对外交流。

(6) 行企资源库

包括：行业概况、技术前沿、行业相关岗位描述、合作企业信息及企业真实案例、政策法规、标准规范。

(7) 网络学习平台

课程简介、课程标准、课程学习情境、说课录像、授课录像、教学资源（电子教材、电子课件、习题试题库、项目指导书、任务单、评价表、教学案例、参考资料）等。

(四) 教学方法

教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生学习基础、教学资源等，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。坚持学中做、做中学，倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法。鼓励信息化技术在教育教学中的应用，改进教学方式。

1. 教学模式的设计与创新

根据高职院校建设过程中“三个对接”（专业设置对接企业生产、学校发展对接地方经济、人才培养对接市场需求）的要求。课程的教学设计必须针对学生学习和职业发展的需要，教学过程尽可能贴近企业真实工程项目运行，这就需要在教学设计上有所创新。结合通信企业对于一个通信工程项目的运作过程，采用项目导向和任务驱动的基本教学模式，是计算机网络技术专业相关职业教育课程建议采用的教学模式。

实施项目导向-任务驱动的教学模式，首先就是要选好有整合功能和驱动效应的任务，要选择那些真正能够培养学生能力的任务实施教学；其次需要根据课程教学的实施计划，灵活定位老师，学生的角色；另外还需要在课堂中营造良好的职业氛围和环境。

2. 多种教学方法的应用

1) 根据本专业课程操作性和工程性强的特点，在教学中多采用案例教学、示范教学等方式。在讲授故障定位分析与判断时采用案例教学，经常选择一些故障案例让学生参与分析，激发学生的创新思维，培养学生分析问题的能力。

2) 教学多与行业企业融合。一是请进来，可以请企业兼职教师完成部分教学任务；二是走出去，到企业的工程现场去参观，开展现场教学。

3) 在培养岗位职业能力和和传授相应知识的同时，必须重视职业道德和职业意识教育的渗透，帮助学生养成良好的个人品格和行为习惯，培养爱岗敬业精神、团队协作精神和创

业精神，帮助学生树立质量意识、节约意识、安全意识、环保意识、文明施工等职业意识。

（五）教学评价

通过对课程教学评价体系改革，突出能力考核，引入企业参与学生考核评价，建立多元化的课程考核评价体系，实现专业技能和岗位技能的综合素质评价。

建立“知识+技能+实践”的教学评价体系；以过程考核为主体，突出专业核心能力和学生综合素质的考核评价；注重课程评价与职业资格鉴定的衔接；建立多元评价机制，加强行业、企业和社会评价。评价体系包括理论考核、项目过程考核、职业资格认证、行业认证、技能竞赛等多种考核方式。课程考核可以选用以下一种或多种方式：

1. 理论考核：用于理论性比较强的课程。

2. 项目考核：用于实践性较强的专业课程，主要通过项目的实施来进行，主要评价学生的专业技能掌握、团队合作、工作态度等综合能力，由专兼职教师共同进行考核。

（六）质量管理

1. 制度保障

在“计算机网络技术专业建设指导委员会”指导下，成立“教学质量监控工作小组”和二级教学督导组，构建人才培养质量监控与保障体系。

为使人才培养方案实施制度化、科学化和规范化，保证教学工作有序进行、教学质量的不断提高，建立了管理规范体系：制订（修订）了《教学督导工作规程》、《教学管理规范》、《专业人才培养方案制订（修订）工作规程》、《课程标准制订（修订）指导性意见》、《校本教材建设的若干意见》、《教师教学工作规范》、《教学质量标准》、《教学质量评价实施办法》等，使整个人才培养过程做到有章可循、规范有序。

通信与信息工程学院制定《教师工作室管理办法》、《兼职教师对接工作要求（暂行）》、《教学检查制度》、《教师听课制度》、《教学质量信息反馈制度》、《毕业生跟踪调查制度》等。

在与合作企业联合成立工作室，签订校企合作协议书基础上，成立工作室委员会，并制定章程，共同制定《工作室日常考核制度》、《学生工作室管理制度》、《学员日常行为规范》、《学生工作室学分置换办法》、《工作室宣传部管理办法》、《工作室微信管理办法》、《工作室行政部管理办法》等，形成了工作室长效运行机制。

2. 质量监控

为确保人才培养质量，学院建立质量监控体系。质量监控包括人才培养目标监控、人才培养方案和教学大纲监控、教学过程监控、学生信息反馈、教材质量监控。

（1）人才培养目标监控。通过行企业调研和评估，及时跟踪人才培养效果，不断完善人才培养模式，确保专业人才培养目标适应社会发展需要。

（2）人才培养方案和教学大纲制订与执行监控。人才培养方案和教学大纲是组织和实施人才培养工作的核心教学文件，也是开展教学工作和对教学工作监控与评估的主要依据。

（3）教学过程监控。主要通过听课、教学检查、教学督导、学生评教、教师评学、考

试等实现监控目的。

(4) 学生信息反馈。建立学生教学信息员制度，定期召开院系两级学生座谈会。

(5) 教材质量监控。学院建立教材招标工作组，采用教材三级审核制：教研室申报、教学单位审核、教务处审定。

九、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求，才可授予毕业证书。

与本专业对接的可供选择的职业技能等级证书见表 7 所示，未来积极参与专业相关的 1+X 证书制度试点。

表 7 职业技能等级证书一览表

序号	职业技能等级证书名称	颁证单位	要求
1	1+X 证书-网络系统建设与运维职业技能等级证书(中级)	华为技术有限公司	必考其一
2	1+X 证书-云计算平台运维与开发职业技能等级证书(中级)	南京第五十五所技术开发有限公司	
3	1+X 证书-云服务操作管理职业技能等级证书(中级)	深圳市腾讯计算机系统有限公司	选考
4	1+X 证书-云计算开发与运维职业技能等级证书(中级)	阿里巴巴(中国)有限公司	
5	华为认证网络工程师	华为技术有限公司	
6	华为认证云计算工程师	华为技术有限公司	
7	红帽认证工程师	红帽 linux 公司	

十、附录

附件 1 专业人才需求与专业改革调研报告

附件 2 专业建设指导委员会审定意见

附件 3 学术委员会审批意见

附件1：计算机网络技术专业人才需求与专业改革调研报告

一、基本思路与方法

（一）调研思路

为使计算机网络技术专业人才培养的目标和规格适应上海市及周边城市经济发展的需要，使本专业毕业生与用人单位需求实现“零距离”对接，我们紧紧依靠上海市及周边城市IT行业和企业，深入与本专业联系较为紧密的行业协会与企业，认真调研行业及用人单位对计算机网络技术专业技能人才的能力要求。在此基础上确定专业教学改革思路、培养目标等，提出计算机网络技术专业改革建议。

（二）调研方法

1. 调研内容

本次调研主要从以下四个方面开展：

- （1）计算机网络行业的供求关系及相关岗位的变化情况；
- （2）计算机网络行业相关岗位的职业能力及素质要求；
- （3）毕业生就业情况及对课程设置的意见调查；
- （4）计算机网络技术专业在校师生的教学反馈。

2. 调研方式

- （1）网络资源收集分析；
- （2）问卷调查；
- （3）走访企业现场调查；
- （4）邀请企业一线专家召开工作任务分析会。

3. 调研范围

上海市各单位企业负责人、人事专员、部门经理、企业一线的技术人员、工程施工人员。

4. 调研对象

主要调研对象有网络工程公司、与网络技术相关的科技公司、网络应用较多的企事业单位。

表 1 调研企业一览表

序号	企业名称	所在省（市）	企业性质	主营业务
1	上海仪电信息网络有限公司	上海市	民营	信息通讯网络和安防监控系统集成，网络通讯产品、设备及相关的工程设计、安装、调试和维护及计算机软件、教育科技领域内的技术开发、技术服务、技术转让、技术咨询等。
2	上海企顺信息系统有限公司	上海市	民营	从事计算机系统集成、计算机网络工程及网络安全为一体的综合性科技服务公司。

序号	企业名称	所在省（市）	企业性质	主营业务
3	上海神州数码有限公司	上海市	民营	提供电子商务基础建设产品、解决方案和服务，业务范围涵盖分销业务、系统业务、IT 服务及自有产品业务等多个领域。
4	上海南洋万邦软件技术有限公司	上海市	国营	从事云计算、大数据、人工智能、信息安全、电子计算机领域内的技术开发、技术服务
5	上海广巨网络科技有限公司	上海市	民营	提供专业的网络管理相关的技能培训。
6	南京第五十五所技术开发有限公司	江苏省	国营	主营计算机软件开发、计算机网络、建筑智能化、物联网应用技术、教育信息化等领域的信息系统产品研发、系统集成及销售。
7	亚马逊 AWS	上海市	合资	Amazon Web Services (AWS) 是全球最全面、应用最广泛的云平台，从全球数据中心提供超过 175 项功能齐全的服务。数百万客户（包括增长最快速的初创公司、最大型企业 and 主要的政府机构）都在使用 AWS 来降低成本、提高敏捷性并加速创新。
8	腾讯科技（深圳）有限公司	广东省	民营	从事计算机软硬件的技术开发、销售自行开发的软件；计算机技术服务及信息服务；计算机软硬件的研发、批发。
9	锐捷网络技术有限公司	福建省	民营	提供电子商务基础建设产品、解决方案和服务，业务范围涵盖分销业务、系统业务、IT 服务及自有产品业务等多个领域。
10	杭州华为企业通信技术有限公司	杭州省	民营	提供电子商务基础建设产品、解决方案和服务，业务范围涵盖分销业务、系统业务、IT 服务及自有产品业务等多个领域。

5. 调研过程

2019 年 10 月~2020 年 1 月，进行走访企业现场调查，问卷调查。

2019 年 5 月，邀请企业一线专家召开工作任务分析会。

2019 年 5 月，调研结果分析、完成调研总结报告。

二、专业人才需求调研

（一）相关行业发展现状

1. 我国计算机网络应用发展的基本状况

国务院总理李克强在 2016 年 3 月 5 日作政府工作报告时说,《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（草案）》明确了今后五年经济社会发展的主要目标任务，提出了一系列支撑发展的重大政策、重大工程和重大项目，突出了六个方面，其中在强化创新引领作用，为发展注入强大动力这一方面中，提出了促进大数据、云计算、物联网广泛应用。同时，国家的重大战略“一带一路”的建设和中国制造 2025 也需要依靠的先进网络技术平台。

2020年4月28日，中国互联网络信息中心（CNNIC）在京发布第45次《中国互联网络发展状况统计报告》。截至2020年3月，我国网民规模为9.04亿，互联网普及率达64.5%，庞大的网民构成了中国蓬勃发展的消费市场，也为数字经济发展打下了坚实的用户基础。CNNIC主任曾宇指出，当前，数字经济已成为经济增长的新动能，新业态、新模式层出不穷。在此次疫情中，数字经济在保障消费和就业、推动复工复产等方面发挥了重要作用，展现出了强大的增长潜力。

截至2020年3月，我国网民规模为9.2亿，全年新增网民5653万，互联网普及率达59.6%，较2017年底提升3.8%。我国网民规模继续保持平稳增长，互联网模式不断创新、线上线下服务融合加速以及公共服务线上化步伐加快，成为网民规模增长推动力。网民规模的变化图1所示。

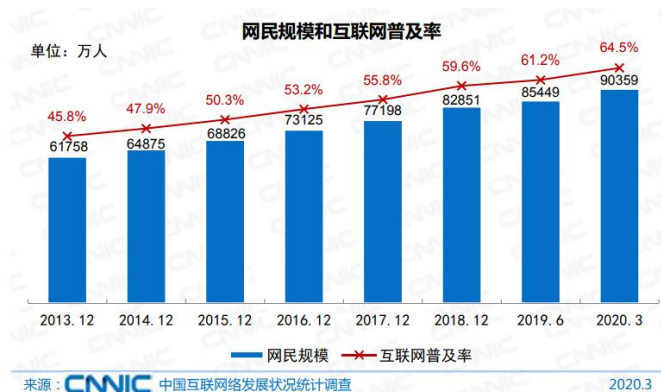


图1 中国网民规模和互联网普及率

光缆、互联网接入端口、移动电话基站和互联网数据中心等基础设施建设稳步推进。在此基础上，网站、网页、移动互联网接入流量与APP数量等应用发展迅速，均在2018年实现显著增长如图2所示。

	2018年12月	2019年12月	年增长量	年增长率
IPv4 ⁹ (个)	385,843,968	387,508,224	1,664,256	0.4%
IPv6 ¹⁰ (块/32)	43,985	50,877	6,892	15.7%
域名 (个)	37,927,527 ¹¹	50,942,295 ¹²	--	--
其中.CN 域名 (个)	21,243,478	22,426,900	1,183,422	5.6%
国际出口带宽 (Mbps)	7,371,738	8,827,751	1,456,013	19.8%

图2 中国网络基础资源规模

2020年的互联网行业将呈现出三大特点，其一是技术平台化；其二是创新行业化；其三是人才需求多元化。从互联网技术的发展趋势来看，当前大型科技公司纷纷在技术平台方面发力，包括云计算平台、物联网平台和人工智能平台等，这一点在人才招聘方面就有所体现，目前很多研究生都加入了大厂的平台研发团队。通过这些技术平台，不仅能够整合大量的行业资源，同时也会打造出自己的生态体系，而对于广大的中小企业来说，这些技术平台将在很大程度上降低在互联网领域进行创新的门槛。所以，2020年以云计算、人工智能平

台为代表的平台化开发趋势将越发明显。

2. 上海市计算机网络应用发展的基本状况

上海市政府较早确立了大力发展信息产业的经济发展战略。近年来，上海立足信息化和产业基础，围绕工业互联网改革创新，在产业布局和产业创新等方面率先启动、率先带动，以数字经济和实体经济深度融合为抓手开展相关工作。至今，上海的电子信息设备制造业产值已连续十余年居全国前列。

计算机网络、通讯环境的建立为各行各业的计算机应用提供了良好的条件。为了配合信息化要求，上海先后建立了多个国家级的软件园区，有力促进了计算机应用与软件产业的发展。目前，上海以高新科技产业为主要经济发展方向的规划已经开始实施。这些高新技术企业大多以信息技术、软件技术和计算机应用技术为核心，研究和利用先进技术，从事如金融电子化、电子商务、多媒体信息处理、应用软件、电子出版物、电子电路系统等信息技术领域的应用开发和系统集成等工作。随着这些工作的开展，互联网上的业务流量得到了急剧增长，相对应的接入设备类型的多样性会致使流量类型迅猛增多，而新增业务对网络的稳定性、可靠性、安全性要求不断提高。与此同时，当前网络接入技术正向“IP+以太网”方向发展，已经走入了企业办公、工业生产、教育、金融、医疗等各个领域，电信级和工业级的以太网交换机应用范围变得更加广泛，不仅使得行业运作效率得到提高，还为用户带来直接或间接的经济效益。

上海市推进新型基础设施建设行动方案（2020-2022年）中提出构建全球一流的城市智能化终端设施网络。特别是加快下一代互联网规模化部署。推进互联网应用 IPv6 升级，聚焦新型智慧城市、人工智能等领域，强化基于 IPv6 网络的终端协同创新发展，实现 IPv6 活跃用户占比互联网用户超过 60%，网络、应用、终端全面支持 IPv6。加快接入设施软件定义网络（SDN）、网络功能虚拟化（NFV）改造，信息通信服务实现按需供给，信息网络应用实现个性定制、即开即用。这对计算机网络技术专业人才的需求是巨大的。

3. 云计算的应用前景

在 2019 年 9 月发布的《上海市云计算产业行业深度分析及“十三五”发展规划指导研究分析报告》中，对上海市云计算产业行业相关各种因素进行具体调查、研究、分析，评估项目可行性、效果效益程度，提出建设性意见建议对策。从企业发展自身角度来看，上云不但能帮助企业增效降本，还可帮助企业内部运营实现数据化、智能化。以 AI、IoT、大数据为代表的新兴科技，由于对算力、存储、实时性传输等方面有较高要求，云服务能够提供强有力的技术支撑，帮助相关企业高速发展。

云计算正释放巨大红利，其应用逐步从互联网行业向制造、金融、交通、医疗健康、广电等传统行业渗透和融合，促进了传统行业的转型升级。在《2019-2024 年中国上海市云计算产业行业市场深度研究及发展前景投资可行性分析报告》中指出，在云计算技术的加持下，企业的基础设施运转能效提升，企业数据得以高效处理与传输，企业间的数据也得以共享共治。在行业应用方面，云计算助力金融机构重塑业务系统架构；助力智慧交通实现路况信息

全面、及时的监测和分析；提升政府服务能力，搭建更权威的政府服务系统；并帮助互联网实现“互联网+”的经济发展生态。而所有的这一切都离不开高素质、高质量的云计算人才的智力支持。

（二）行业从业人员基本情况

从 2019 年赛迪咨询公司 Gartner 报告数据可知：网络与云计算在中国最热门技术中名列前五，其位于产业链下游的技能型、应用型的信息技术人才，约占总体需求的 70%，形成产业链上中下游人才需求的“金字塔”状分布趋势。

（一）从区域分布来看，一线城市人才需求热度居高，新一线城市加入人才争夺战

整体来讲，人工智能、大数据、云计算、物联网四个领域人才需求的热门城市基本趋同。对于四个领域人才需求的企业数量，北京、上海、深圳位列前三甲，广州紧跟其后（艾瑞咨询研究院根据国内各大互联网招聘网站公开资料整理，以下信息同）。除一线城市之外，杭州、成都、武汉、南京等新一线城市都成为对四个领域人才需求较高的上榜城市。

（二）从月均薪酬来看，网络与云计算岗位普遍工资过万，“技术”才是硬道理

以网络为基础的云计算领域作为近几年 IT 领域引人瞩目的热点之一，其核心技术人才成为稀缺资源，这也反映在企业为人才提供的高月均薪酬上。云计算领域人才月均薪酬在 1 万元以上的占比高达 93.7%，3 万元以上占比仍达 24.7%。而互联网行业整体人才月均薪酬 1 万元以上的占比仅为 45%，3 万元以上占比只有 1.7%。相比之下，云计算人才远超互联网人才薪酬平均线，反映出市场对于其专业技术人才的刚需。

这里所说的互联网行业包含电子商务、互联网金融、企业服务、数据服务、文化娱乐、O2O、生活服务等行业，职位包含销售、职能、市场、设计、运营、产品、技术等岗位。数字来源于艾瑞咨询研究院根据国内各大互联网招聘网站公开资料整理，互联网行业人才需求月薪分布由艾瑞咨询研究院于 2 月在拉勾网调研所得。

（三）人才供给最大的短板，就是人才质量良莠不齐，高质量人才供不应求

艾瑞在云计算及相关领域专家的调研和学院走访企业的信息反馈，70%的企业专家认为经验丰富的人才数量少是其目前获取技术人才的主要短板，而人才质量良莠不齐、个人技能与综合素质的不平衡以及薪资与能力不匹配也被半数左右的专家看作是主要短板之一。由于目前市场上相关技术人才供给相对缺乏、人才培养体系尚未健全，技术人才对薪资的要求普遍较高，但技术能力、实践经验能够达到企业要求的少之又少，使得企业须面对人才数量和质量同时缺乏的难题。

总体而言，从网络与云计算对应的岗位需求来看，掌握核心技术的人才需求较高，开发、运维岗需求旺盛。其中网络与云计算运维工程师的占比达 31.1%，网络与云计算后端开发工程师占比为 23.9%，网络与云计算架构师占比达 21.0%，成为热门需求岗位。

运维工程师通常具有系统运维、服务监控、故障排查，以及紧急情况下的应急处理能力等。开发岗位工程师通常具有参与云计算产品系统架构和需求的分析、设计和开发工作，以及制定性能优化方案能力等。网络与云计算架构师通常除了具有运维工程师和开发岗位工程

师的专业能力外，还应对网络、安全，存储等需要相当了解。所有的岗位职业能力在素质方面都强调逻辑思维能力要强，具有沟通能力和团队协作精神，主动工作性强、执行能力强、抗压能力强，最重要是的是要有探索创新精神。

随着消费互联网向产业互联网发展的趋势，各个行业的企业都有了上云的需求，网络与云计算助力了全行业的发展，也对人才提出了新的要求。除了云计算领域一些岗位如开发工程师、架构师等做基础架构建设的岗位对技术的要求高于较高之外，其他和技术相交织的领域，如医疗、金融、交通等，一些技术岗位如解决方案架构师对人才的要求一部分强调专业技术的使用，如部署实施、方案设计、业务迁云等。另一部分注重人才自身所处行业的认知度和了解度。因此，新的人才需求在于立足技术，了解行业。

通过调研，可以明确计算机网络专业的工作岗位仍然是以下两类：

(1) 建网：综合布线、系统集成、网络构建、云平台构建。

(2) 管网：网络运维管理、网络安全管理、服务器管理、云平台管理。

这些岗位又按技能等级技能的熟练度及工作年限长短，可粗略进行一个高、中、低级能力的划分，市场需要 90%左右的初中级网络技术人员，而这类人员完全可以从高职这个层次培养。从对用人单位的调研情况看，高职层次的计算机网络技术人员在企业中接近 90%不需要或只需简单培训即可进入岗位进行操作。云计算岗位做为新兴岗位在今后的发展应用中需要大量的应用型的技术人员，而高职层次的教学完全可以满足企业对此类技术人员的基本要求。

三、专业现状调研

（一）专业点分布情况

目前上海市高职院校开设计算机网络专业的学校不多，都是以传统网络技术为主，我校计算机网络技术专业如果增加云计算方向的课程将在今后的专业发展中拔得头筹。网络技术专业人才特别是云计算方向的人才在上海屈指可数。

（二）专业招生与就业岗位分布情况

根据毕业生的反馈情况，有 60%左右的学生工作在网络运维、云计算运维的岗位，其中大部分学生都以网络与云计算平台搭建与运维为主。还有 30%的学生工作在网络管理、销售的岗位。

（三）专业教学情况及存在的主要问题

目前专业教学中主要问题是专业课程难以满足今后的网络自动化运维和云计算应用的发展，所以急需增加这方面的内容。而由于计算机技术专业学生体量大，层次多，且随着新兴技术的发展，知识能力转化逐渐晚上，故此次在网络专业基础课程不变的基础上对云计算方向课程做了具体的细化调整。

四、专业人才培养方案优化建议

（一）专业岗位优化建议

根据企业调研和毕业生的反馈和新兴技术的发展,在专业岗位中细化了云计算运维方向的岗位,并调整了相关课程,同时对网络安全方向课程进行细化,明确安全配置方向,针对性更强。

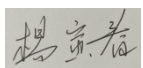
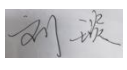
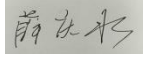
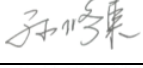
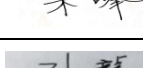
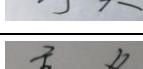
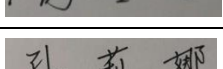
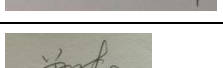

（二）专业课程内容优化建议

根据新兴技术发展要求,强化了云计算运维方向课程,增加了虚拟化技术、共有云技术课程,删减了网页设计相关课程。依据近两年教学实施反馈情况,将 Linux 课程的课时进行了微调,同时增加了新技术讲座,邀请行业专家定级到校进行讲学。

（三）专业师资与实训条件配置建议

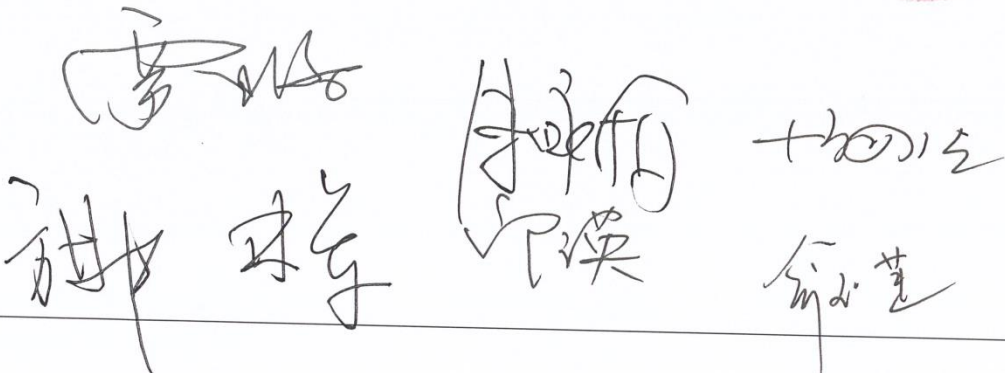
根据目前的网络专业师资情况,需要增加云计算方向的专业教师。为了更好的满足云计算方向课程的教学,需要建设云计算相关的实训室。

附件2：专业建设指导委员会审定意见

专业名称	计算机网络技术专业		
适用年级	2020 级		
评审时间	2020 年 5 月 17 日		
<p>专家评审意见：</p> <p>1. 专家认为随着新兴技术的发展，市场对网络和云计算技术人才需求保持旺盛，高职学生的就业岗位定位在网络和云计算平台运维，学生应具备从事信息系统集成、网络和云计算平台运维等岗位的能力，培养目标明确，针对性强。人才培养聚焦中小企业需求，面向中小企业网络上云和智能化转型升级，人才培养规格能够很好的反映专业定位。</p> <p>2 建议在保持计算机网络技术专业岗位综合能力不变的基础上增加云计算技术及应用相关课程；通过删除网页设计，新增虚拟化技术、共有云技术课程，细化运维方向；所开设课程应尽可能覆盖到专业岗位，反映出 1+X 证书要求；建议在课程教学中引入企业的项目案例。</p> <p>3. 根据网络技术工作岗位，增加相应的职业资格证书，做到课证融通。</p> <p>4. 专家组认为，该人才培养方案对原有培养方案进行了合理的修订，对原有课程内容进行了调整和优化，该方案比较科学和可行，同意报学院审查。</p>			
评审专家	姓名	单位	签名
	杨寅春	上海第二工业大学	
	刘琰	上海第二工业大学	
	薛永水	上海应用技术大学	
	孙修东	上海农林职业技术学院	
	朱峰	上海城建学院	
	刘龔	亚马逊 AWS 大中华区学院	
	高冬冬	浙江华为通信技术有限公司	
	孙莉娜	南京第五十五所技术开发有限公司	
	单迎春	上海企顺信息系统有限公司	

附件 3：学术委员会审定意见

3.3 学术委员会评审意见表

时间	2020 年 6 月 26 日	地点	腾讯会议
评审专业	计算机网络技术		
<p>学术委员会评审意见：</p> <p>2020 年 6 月 26 日，上海电子信息职业技术学院学术委员会听取了计算机网络技术专业负责人对该专业 2020 年人才培养方案所作的专题汇报，与会委员进行了集体讨论，形成了如下意见：</p> <p>计算机网络技术专业在广泛调研的基础上修订了该专业的人才培养方案，基础数据和资料真实可靠，符合人才培养方案修订的程序和要求。</p> <p>在专业调研的基础上，根据新兴技术的发展和 1+X 证书融入教学改革的要求，计算机网络技术专业培养深化了云计算方向课程，将《Linux 服务器配置与应用》调整 8 课时；新增必修课《虚拟化技术与云计算》。调整《云计算平台应用》、《公有云技术》课程内容，使得云平台运维方向课程体系化，完整化，理由充分。</p> <p>方案中优化了相关专业课程设置，融入了课程思政和创新创业的内容，公共课占比 38.6%，选修课占比 13.8%，实践课时占比 63.2%，毕业顶岗实习 6 个月，符合社会对人才培养的需求。</p> <p>与会委员一致同意，优化后的计算机网络技术专业人才培养方案能够满足人才培养要求，同意按其开展教学活动。</p> <p style="text-align: right;">上海电子信息职业技术学院学术委员会自然科学分委员会 (学术委员会代章) 2020 年 6 月 26 日</p>			
<p>专家签名：</p> <p style="text-align: center;">  </p>			