

上海电子信息职业技术学院

人才培养方案

2023 级中高职贯通适用

通信与信息工程学院

教务处汇编

2023 年 7 月

目录

计算机网络技术专业（物联网方向）中高职贯通人才培养方案.....	1
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
六、课程设置及要求.....	3
七、教学进程总体安排.....	7
八、实施保障.....	14
九、毕业要求.....	18
十、附录.....	18
附件 1：计算机网络技术专业（物联网方向）专业人才需求与专业改革调研报告.....	19
附件 2 专业建设指导委员会审定意见.....	26
附件 3：学术委员会审批意见.....	27
计算机网络技术专业（大数据方向）中高职贯通人才培养方案.....	28
一、专业名称及代码.....	28
二、入学要求.....	28
三、修业年限.....	28
四、职业面向.....	28
五、培养目标与培养规格.....	28
六、课程设置及要求.....	30
七、教学进程总体安排.....	35
八、其他说明.....	38
九、毕业要求.....	42
十、附录.....	42
附件 1：专业人才需求与专业改革调研报告.....	43
附件 2：专业建设指导委员会审定意见.....	54
附件 3：学术委员会审定意见.....	55
计算机网络技术专业（云计算方向）中高职贯通人才培养方案.....	56
一、专业名称及代码.....	56
二、入学要求.....	56
三、修业年限.....	56
四、职业面向.....	56

五、培养目标与培养规格	56
六、课程设置及要求	58
七、教学进程总体安排	63
八、实施保障	68
九、毕业要求	72
十、附录	72
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.....	73
附件 2: 专业建设指导委员会审定意见.....	79
附件 3: 学术委员会审批意见.....	80
智能互联网络技术专业中高职贯通人才培养方案	81
一、专业名称及代码	81
二、入学要求	81
三、修业年限	81
四、职业面向	81
五、培养目标与培养规格	81
六、课程结构	82
七、专业课程内容与要求	83
八、教学安排表	87
九、其他说明	92
十、毕业要求	96
十一、附录	96
附件 1: 中高贯通智能互联网络技术专业人才需求与专业改革调研报告.	97
附件 2: 专业建设指导委员会审定意见.....	101
附件 3: 学术委员会审批意见.....	102

计算机网络技术专业（物联网方向）中高职贯通人才培养方案

上海电子信息职业技术学院 上海市大众工业学校

一、专业名称及代码

计算机网络技术（510202）

二、入学要求

初中毕业生

三、修业年限

五年

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
电子与信息（51）	计算机（5102）	软件与信息技术服务业	信息系统集成服务	计算机网络技术人员（2-02-13-03） 物联网工程技术人员（2-02-10-10）	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-传感网应用开发职业技能等级证书（中级） 物联网安装调试员三级 华为网络工程师 红帽认证工程师

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、物联网应用等专业技术技能，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，面向网络及物联网领域，能够从事网络管理、网络系统集成、服务器运维、物联网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。

（7）具有语言文字应用能力和自觉规范使用国家通用语言文字的意识、自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识。

2. 知识

（1）掌握必备的思想政理论、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、信息技术、云计算、信息安全的基本知识和程序设计基本知识；

（4）掌握计算机网络基础知识和 TCP/IP 协议簇知识；

（5）掌握网络操作系统的基本知识；

（6）熟悉网络设备性能特点，掌握网络规划、设计、管理的基本知识；

（7）掌握物联网数据采集、网络传输的基本知识；

（8）掌握单片机嵌入式应用的基本知识

（9）掌握软件定义网络的基本理论及网络虚拟化知识；

（10）熟悉常用网络测试工具的功能和性能特点；

3. 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）具有团队合作能力；

（4）具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；

（5）具有对网络设备、网络安全设备、服务器设备和无线网络进行安装与调试的能力。

（6）具有熟练操作常用网络操作系统，并在 Windows 和 Linux 平台部署常用网络应用能力；

（7）具有根据用户需求规划和设计网络系统，并部署网络设备，对网络系统进行调试能力；

- (8) 具有协助主管管理工程项目，撰写项目文档、工程报告等文档的能力；
- (9) 具有物联网系统的应用开发、部署实施、安全维护等技术实践能力
- (10) 具有常见的物联网云平台进行设备管理运营的能力；。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

公共基础课程包括公共基础必修课程和公共基础选修课程。

1. 公共基础必修课程

公共基础课程有中国特色社会主义、心理健康教育与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、形势与政策、互联网+创业实践、思想道德修养与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、语文、数学、英语、体育、信息技术基础、军事理论与训练、应用文写作、心理健康教育、大学生安全教育、劳动教育。主要公共基础课程内容及要求如表 2 所示。

表 2 公共基础课程主要教学内容与要求

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>内容：毛泽东思想及其历史地位、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位。</p> <p>要求：全面认识我国革命、建设和改革的基本国情，了解马克思主义中国化的历史进程和理论成果，系统掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，深刻认识中国共产党为什么能，中国特色社会主义为什么好，归根到底是因为马克思主义行，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。</p>	32
2	思想道德与法治	<p>内容：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以“担当复兴大任、成就时代新人”为立足点，针对大学生成长过程中面临的思想道德与法治问题，对学生开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育，厚植家国情怀，培养大学生成为有理想、有本领、有担当的时代新人。</p> <p>要求：教育学生加强思想道德修养，继承和弘扬中华传统美德和中国革命道德，树立为人民服务的思想，弘扬集体主义精神，培养良好的道德品质和高尚的道德人格。</p>	48
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>内容：马克思主义中国化新的飞跃、坚持和发展中国特色社会主义的总任务、坚持党的全面领导、坚持以人民为中心、以新发展理念引领高质量发展、全面深化改革、发展全过程人民民主、全面依法治国、建设社会主义文化强国、加强以民生为重点的社会建设、建设社会主义生态文明、把人民军队全面建设成为世界一流军队、全面贯彻落实总体国家安全观、坚持“一国两制”和推进祖国统一、推动构建人类命运共同体、全面从严治党、在新征程中勇当开路先锋、争当事业闯将。</p> <p>要求：全面系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想概论，准确把握马克思主义中国化的最新理论成果，自觉运用马克思主义的立场、观点和方法，提高分析解决新时代中国特色社会主义建设过程中出现的现实问题的能力，确立新时代中国特色社会主义思想的共同理想和信念。</p>	48

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
4	应用数学	<p>内容: 函数、导数的概念、导数的运算、微分函数的单调性与极值、不定积分的概念、不定积分的计算、定积分的概念、定积分的计算、定积分的应用。</p> <p>要求: 熟练掌握函数的基本概念和基本特性、掌握极限的四则运算法则、掌握两个重要极限、掌握函数在某点处的连续性、掌握导数的基本定义、几何意义、掌握导数与连续的关系、掌握微分的基本定义、了解微分在近似运算上的运用、掌握导数在函数单调性判定上的应用、掌握原函数和不定积分的定义、掌握不定积分的性质、熟练掌握基本积分公式、掌握定积分的定义、性质、几何意义、在几何上的应用。</p>	362
5	实用英语	<p>内容: 围绕人文底蕴、社会责任、文化交流、科学技术、生态环境、职业规划、职场环境、职业精神几大主题，融入阅读、听力、口语、语法、翻译与写作教学内容，把课程思政的理念贯穿于教学中，全面提高学生的综合英语应用能力。</p> <p>要求: 培养学生学习英语和应用英语的能力，侧重培养职场环境下语言交际能力，使学生逐步提高用英语进行交流与沟通的能力，掌握有效的英语学习方法和策略，培养学生的英语学习兴趣和自主学习能力，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，促进学生英语学科核心素养的发展，培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才，为提升学生的就业竞争力、未来继续学习和终身发展奠定良好的英语基础。</p>	398
6	体育	<p>内容: 体育理论、身体素质、篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球等运动技能。</p> <p>要求: 掌握各项项目的动作技能、增强学生体能和健康水平，树立正确的健康意识和生活方式，培养学生团队协作、吃苦耐劳，顽强拼搏的意志品质。</p>	264
7	信息技术基础	<p>内容: 计算机基础知识、Win10操作系统、Word软件、Excel软件、PowerPoint软件、多媒体、网络基础应用、网页制作。</p> <p>要求: 能达到“全国计算机等级考试”一级的考试大纲的要求。</p>	182
8	大学生安全教育	<p>内容: 饮食安全、学习安全、交通安全、人身安全、财产安全、网络安全、心理安全、社会实践安全、消防安全、国家安全以及救护知识等。</p> <p>要求: 养成良好的安全习惯，提高安全意识，掌握安全知识和防范技能，增强自我防范能力。</p>	42
9	军事理论与训练	<p>内容: 中国国防、军事思想、信息化战争、战略环境。</p> <p>要求: 了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势，熟悉国防法规和国防政策的基本内容，明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想，了解信息化战争的形成、发展趋势和与国防建设的关系，熟悉信息化战争的特征，树立打赢信息化战争的信心。了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势，正确认识我国的周边安全环境，现状和安全策略，增强国家安全意识。</p>	62
10	职业生涯规划与职业指导	<p>内容: 掌握职业生涯设计、职业道德、职场法律、职业礼仪、职业精神、求职申请与面试准备、求职面试技巧、创业规划和实施。</p> <p>要求: 培养学生通用的职业意识，提高其可雇用能力。</p>	16
11	互联网+创业实践	<p>内容: 创业意识、创业环境认知与项目选择、模拟创业、创业项目运营，创业意识培养、找准创业项目、建立创业团队。</p> <p>要求: 引导学生通过体验性学习，培养创业意识，掌握创业技巧。</p>	34

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
12	形势与政策	内容: 根据教育部每学期发布的最新形势与政策课教学要点, 结合学校实际选择相应主题开展教学。 要求: 帮助学生认清国内外形势, 了解国家最新方针政策, 增强学生的爱国主义责任感和使命感。	32
13	心理健康教育	内容: 心理保健知识。 要求: 培养创造性思维, 训练坚强意志, 优化心理品质, 培养健全人格, 开发心理潜能, 促进全面人才。	34
14	大学语文	内容: 日常生活中常用的应用文体。 要求: 能按岗位要求完成书面写作。	266
15	劳动教育	内容: 劳动观点、劳动习惯。 要求: 树立学生正确的劳动观点, 培养学生热爱劳动和劳动人民的情感, 养成劳动的习惯。	16

2. 公共基础选修课程

公共基础选修课程主要包括公共艺术选修课和公共通识选修课, 具体课程按照学校实际情况实施。

(二) 专业课程

专业课包括专业必修课程、专业选修课程, 并涵盖了相关实践性教学环节。

1. 专业必修课程

专业必修课程包括: 计算机系统配置、电工与电子技术应用、局域网组建、网络设备配置与管理、信息网络布线、Windows 网络操作系统、Windows 服务器配置与管理、Linux 系统安装与配置、Linux 服务器配置与管理、C 程序设计、物联网安装与调试、数据库应用、网站设计与开发、嵌入式技术应用、网络系统建设与运维、智能网络组网技术、认识实习、岗位实习等。

2. 专业选修课程

Python 程序设计、单片机技术应用、网络安全基础、虚拟化技术、大数据技术应用、物联网云平台与边缘技术、容器云技术等。

主要专业课内容及要求如表 3 所示。

表 3 主要专业课程

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	信息网络布线	内容: 线缆识别和安装、信息点的安装、槽管的布设、工程测试。 要求: 具备网络综合布线系统“布局规划, 方案设计, 线缆敷设, 设备安装, 测量验收, 管理维护”能力, 使学生达到专业应具备的核心职业岗位能力要求, 培养学生动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。

序号	课程名称	主要教学内容及要求
2	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>
3	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，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>
4	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、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。</p>
5	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 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，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	C 程序设计	<p>内容：C 语言的编译调试环境、基本语法的使用；结构化设计的思想及流程图的识读；函数和数组的应用等。</p> <p>要求：掌握语言基本语法，语句结构；理解并掌握经典算法；熟悉计算机程序设计与调试的方法、步骤；提高学生逻辑分析能力，初步达到计算机二级(C 语言)水平。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>

序号	课程名称	主要教学内容及要求
7	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、精益求精的工匠精神。</p>
8	嵌入式技术应用	<p>要求：能了解基于 ARM 的硬件系统结构，STM32 单片机应用系统的开发过程，具备组建基于 STM32 系统硬件和编制应用软件的能力。</p> <p>内容：STM32 硬件结构和外围芯片的连接；通用 IO 口的应用；中断系统；定时器应用；串行通信应用；A/D 转换和数据采集应用、IIC 总线、SPI 总线设备应用。</p>
9	智能网络组网技术	<p>要求：能够熟悉传感网络的基本概念、基本方法和基本理论，掌握传感网络的结构和分析、设计方法，提高学生分析解决实际问题的能力。</p> <p>内容：智能网络组网的关键技术（如：NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙、Wi-Fi、RS-485、CAN、5G 等）、常用智能网络的通信过程、智能网络常用终端设备的安装调试方法。</p>
10	网络系统建设与运维	<p>要求：举办多维度的网络系统维护能力，包括纠错性维护、完善性维护、预防性维护等能力。</p> <p>内容：网络管理准备、服务器配置与资源管理、网络安全、网络故障诊断与排除、网络系统监控、网络运行优化等。</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，主要有物联网安装与调试实习、认识实习、岗位实习。

毕业顶岗实习可由学校组织在计算机网络技术、物联网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 4 教学活动周进程安排表

单位：周

学期	入学教育	军训	课堂	实训(实验)	实习	考试	机动	假期	总计
第一学期	0	(1)	17		1	1	1	4	24
第二学期	0	0	17		1	1	1	8	28
第三学期	0	0	16		2	1	1	4	24
第四学期	0	0	17		1	1	1	8	28
第五学期	0	0	16		2	1	1	4	24
第六学期	0	0	17		1	1	1	8	28
第七学期	1	(1)	16			1	2	4	24
第八学期	0	0	16			1	3	8	28
第九学期	0	0	0		16		4	4	24
第十学期	0	0			16		4	0	20
总计	1	0	132		40	8	19	52	252

(二) 教学进程表

表 5 教学进程表

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分配												
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16			
公共基础必修	职业道德与法治	2	34	考试	4	2												
	历史 1	2	34	考试	6	2												
	历史 2	2	34	考试	6		2											
	中国特色社会主义	2	34	考试	8			2										
	心理健康与职业生涯	2	34	考试	8		2											
	哲学与人生	2	32	考试	8			2										
	形势与政策 1	0.25	4	考查	0	0.25												
	形势与政策 2	0.25	4	考查	0		0.25											
	形势与政策 3	0.25	4	考查	0			0.25										

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16					
	形势与政策4	0.25	4	考查	0				0.25											
	形势与政策5	0.25	4	考查	0					0.25										
	形势与政策6	0.25	4	考查	0						0.25									
	形势与政策7	0.25	4	考查	0							0.25								
	形势与政策8	0.25	4	考查	0								0.25							
	互联网+创业实践	2	34	考试	16						2									
	思想道德与法治	3	48	考试	8							3								
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	考试	4							2								
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	考试	4								3							
	语文1	4	68	考试	8	4														
	语文2	4	68	考试	8		4													
	语文3	4	64	考试	8			4												
	语文4	2	34	考查	4				2											
	语文5	2	32	考查	4					2										
	数学1	4	68	考试	6	4														

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16		
	数学 2	4	68	考试	6		4										
	数学 3	4	64	考试	4			4									
	数学 4	2	34	考试	4				2								
	数学 5	2	32	考试	4					2							
	数学 6	4	64	考试	4							4					
	数学 7	2	32	考查	4								2				
	英语 1	4	68	考试	6	4											
	英语 2	4	68	考试	6		4										
	英语 3	4	64	考试	6			4									
	英语 4	4	68	考试	6				4								
	英语 5	2	32	考试	4					2							
	英语 6	2	34	考试	4						2						
	英语 7	2	32	考查	4							2					
	英语 8	2	32	考查	4								2				
	物理 1	4	68	考试	16	4											
	物理 2	4	68	考试	16		4										
	军事理论与训练 1	1	30	考查	30	1周											
	军事理论与训练 2	2	32	考查	24							2					
	信息技术基础 1	3	51	考试	32		3										

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16		
	信息技术基础 2	3	48	考试	32			3									
	信息技术基础 3	3	51	考试	32				3								
	信息技术基础 4	2	32	考试	32					2							
	体育 1	2	34	考试	30	2											
	体育 2	2	34	考试	30		2										
	体育 3	2	32	考试	30			2									
	体育 4	2	34	考试	30				2								
	体育 5	2	32	考试	30					2							
	体育 6	2	34	考试	30						2						
	体育 7	2	32	考查	30							2					
	体育 8	2	32	考查	30								2				
	应用文写作	2	34	考试	8						2						
	心理健康教育	1	16	考查	0							1					
	职业生涯规划与职业指导	1	16	考查	0								1				
	大学生安全教育	2	42	考查	8	*		*		*		*	2	*			
	劳动教育	1	16	考查	16										1		
	小计	131	2190		662	22	25	19	15	10	8	16	12	1	0		
公共	公共艺术选修	2	34			2											

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16
基础选修	公共通识选修	4	66			2					2				
	小计	6	100		0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0
专业必修	计算机系统配置	4	68	考试	34	<u>4</u>									
	局域网组建	4	68	考试	34		<u>4</u>								
	电工与电子技术应用	5	85	考试	42	5									
	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	68	考试	48				<u>4</u>						
	信息网络布线	4	68	考查	48				4						
	Windows网络操作系统	4	64	考试	48			4							
	Windows服务器配置与管理	4	68	考试	48				4						
	Linux系统安装与配置	4	68	考试	48				4						
	Linux服务器配置与管理	6	96	考试	64					6					
	C程序设计	6	98	考试	64		2	4							
	数据库应用	4	64	考查	34					4					
	网站设计与开发	11	181	考查	120					6	5				

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16
	网络系统建设与运维	4	64	考查	32							4			
	嵌入式技术应用	4	64	考试	48							4			
	物联网安装与调试	2	32	考查	32									2	
	智能网络组网技术	6	96	考试	48							6			
	认识实习	16	480	考查	480	16周根据实际情况实施									
	岗位实习1	8	240	考查	240									8周	
	岗位实习2	16	480	考查	480										16周
	小计	120	2516		2040	9	6	12	16	16	5	8	6	10	16
专业选修	Python程序设计	6	102	考查	64						6				
	单片机技术应用	5	80	考查	42					5					
	网络安全基础	4	68	考查	34						4				
	虚拟化技术	4	64	考查	32							4			
	创新创业教育	2	32	考查	0								2		
	大数据技术应用	4	68	考查	34						4				
	物联网云平台与边缘技术	4	64	考查	64								4		

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						17	17	16	17	16	17	16	16	16	16
	容器云技术			考查											
	小计	29	483		270	0	0	0	0	5	14	4	6	0	0
	合计	286	5289		2972	31	31	31	31	31	31	28	26	11	16

1. 实训、实习的周课时按 30 课时计，折合 1 学分；
2. 第九学期的专业课程可根据情况安排校内或企业实训

八、实施保障

（一）师资队伍

对专兼职教师的数量、结构、素质等提出有关要求。

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 60%，高级职称专任教师的比例不低于 20%，专任教师队伍要职称、年龄梯队结构合理。

2. 专任教师

专任教师均具有教师资格证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有计算机网络技术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

专业带头人具有副高职称，能够较好地把握国内外网络技术行业、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

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。

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

表 6 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 Windows 服务器配置与管理 Linux 系统安装与配置 Linux 服务器配置与管理 Python 程序设计
	服务器	1 台	
	交换机	2 台	
网络管理实训室	PC 机	45 台	网络设备配置与管理 Python 程序设计
	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 程序设计
	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	
计算机网络设备实训室	语音集成设备	19 台	信息网络布线 Windows 网络操作系统 Windows 服务器配置与管理 网络设备配置与管理
	模拟墙	1 套	
	光纤熔接机	1 台	
	光纤工具	2 套	
	路由器	20 台	
	交换机	20 台	
防火墙	20 台		
组装与维修实训室	PC 机	45 台	计算机系统配置
多媒体设计实训室	PC 机	45 台	网站设计与开发，信息技术基础
单片机应用实训室	PC 机	45 台	单片机技术应用、嵌入式技术应用、物联网云平台与边缘计算
	单片机开发套件	30 套	
传感网实训室	PC 机	45 台	智能网络组网技术、嵌入式技术应用
	无线传感网套件	30 套	
RFID 技术应用实训室	PC 机	45 台	智能网络组网技术
	RFID 套件	10 套	

3. 校外实训基地基本要求

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 7 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 7 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

序号	校外实习基地	实习方式	主要实习岗位
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、系统上云
4	上海网伟信息科技有限公司	顶岗实习	网络工程、系统上云
5	上海宇发网络科技有限公司	顶岗实习	网络工程、系统上云
6	上海龙盛通信工程有限公司	顶岗实习	物联网工程建设及运维
7	上海立天通信工程有限公司	顶岗实习	物联网运行维护、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	物联网系统项目实施与运维

4. 支持信息化教学方面的基本要求

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

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。

（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、按需施教，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。

（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

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。

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（物联网方向）专业人才需求与专业改革调研报告

计算机网络技术专业（物联网方向）专业人才需求与专业改革调研报告

一、调研背景

我国《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中明确指出，实施网络强国战略，加快建设“数字中国”，推动物联网、云计算和人工智能等技术向各行业全面融合渗透，构建万物互联、融合创新、智能协同、安全可控的新一代信息技术产业体系；推动基于现有各类通信网络实现物联网集约部署。今年国家发改委在全国两会期间提请的《关于 2019 年国民经济和社会发展计划执行情况与 2020 年国民经济和社会发展计划草案的报告》中指出将实施全国一体化大数据中心建设重大工程，在全国布局 10 个左右区域级数据中心集群和智能计算中心。推进 5G、物联网、车联网、工业互联网、人工智能、一体化大数据中心等新型基础设施投资。加速 5G 网络建设和场景应用，深入实施国家大数据战略、“互联网+”行动，推动新型智慧城市建设，推进 5G 深度应用。

在网络强国、新基建等国家战略的推动下，我国加快推动 IPv6、NB-IoT、5G 等网络建设，移动物联网连接数已突破 12 亿，设备连接量占全球比重超过 60%，消费物联网和产业物联网逐步开始规模化应用，5G、车联网等领域发展取得突破。伴随 5G 商用进程加快、NB-IoT 规模部署，物联网与人工智能、智能制造、大数据等融合创新加速，同时设备连接增加驱动边缘计算需求增长，车联网、工业互联网、智慧医疗等应用场景进一步深化。越来越多的企业开始在物联网领域频频布局。阿里巴巴在 2018 年宣布将全面进军物联网领域，物联网被确立为阿里集团继电商、金融、物流、云计算后新的主赛道。随后，百度也宣布百度云 ABC+IoT 赋能物联网行业落地。美的、格力、海尔作为中国家电厂商三巨头也早已紧跟时代步伐，全面布局物联网，在智能家居、智慧物流和工业互联网入手。与此同时，华为发布了全球首款 3GPP 标准商用 5G 终端和首款 3GPP 标准商用芯片“Balong 5G01”，全面展现了华为在 5G 领域的全球领导地位，计划通过 5G 产品及标准的推广，促进我国物联网产业发展。

二、基本思路和调研过程

（一）基本思路

为使本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物联网相关行业和企业，深入与本专业联系较为紧密的协会与企业，认真调研行业及用人单位对物联网专业技能人才的能力要求，发挥企业、学校的优势，整合资源，另一方面对上海市已开设物联网相关专业情况进行调研，了解培养质量和相关前景。

（二）调研对象

调查对象主要分三类：第一类是物联网企业及行业主管部门，了解政府、企业近期的

发展规划及长远打算，对不同人才的需求等；第二类是物联网行业管理人员，通过他们主要了解相关岗位分布及不同岗位的能力和知识要求；第三类是相关物联网系统实施人员，通过他们了解他们的工作任务、岗位的能力要求及知识要求等。

在上海物联网行业协会的协助下，根据企业的类型、规模和经营范围，最后确定具有行业代表性的以及多年来和我们有合作关系的企业进行调研，调研企业名录（见表 1）。

表 1：调研企业名录

上海仪电控股（集团）公司	腾讯科技（上海）有限公司
华为技术有限公司	小米集团
上海中电 23 所物联网科技发展有限公司	上海中软计算机系统工程有限公
上海新大陆翼码信息科技有限公司	上海微电子设备（集团）股份
上海华虹计通智能系统股份有限公司	杭州华为企业通信技术有限公司
上海企顺信息系统有限公司	上海爱数信息技术股份有限公司
万达信息股份有限公司	上海感信信息科技股份有限公司
上海物联网有限公司	上海辉度智能系统有限公司
上海易往信息技术有限公司	希姆通信息技术（上海）有限公司
上海广巨网络科技有限公司	上海佑途物联网有限公司

（三）调研方法

1. 文献查阅

以上海市、区政府规划，市教委发展规划处、高教处、职教处公布的各校物联网相关专业的招生和就业数据及科研课题资料为目标，进行文献查阅，为进一步调研提供线索。

2. 人员访谈

通过访谈网络及物联网企业的人力资源主管和部门负责人，了解企业需要什么样的网络及物联网技术人才；访谈上海开办网络和物联网专业的主要职业院校的分管教学、就业的校长和专业负责人，了解职业院校物联网专业的人才培养现状；访谈上海从事信息技术行业、企业的负责人、技术部门经理和人事部门经理，了解用人单位对技能人才的需求。

3. 问卷调查

面向网络及物联网技术用人单位进行问卷调查，如向所涉及企业上海仪电控股（集团）公司、杭州华为企业通信技术有限公司、上海中电 23 所物联网科技发展有限公司、小米集团、上海华虹计通智能系统股份有限公司、上海易往信息技术有限公司、万达信息股份有限公司、上海航天测控通信研究所、上海佑途物联网有限公司、上海新大陆翼码信息科技有限公司等多家单位发放问卷，了解用人单位对网络及物联网技术专业人才需求的质和量。

三、专业人才需求分析

（一）行业发展分析

5G 加速发展，网络切片技术诞生，物联网开启了 5G 以物为核心的“万物互联”时代。现如今，人们已经不满足于享受“随时”的快捷和“随地”的便利，而更希望体验“随物”的自由——人与物体的智能连接与互动，让人类可以自由地感知身边的物体甚至与之交流。物联网代表了未来网络的发展趋势与方向，是现代信息技术发展到一定阶段后

出现的一种聚合性应用。

1. 全球物联网进入产业落地加速与网络监管整治并重阶段。全球物联网设备持续大规模部署，连接数突破 110 亿；模组与芯片市场势头强劲，平台集中化趋势明显，工业领域投资愈加活跃。受新冠肺炎疫情影响，市场规模增长预期下调，但整体向好趋势不变。主要经济体提速网络与安全布局，美国连续出台多部法案强调 5G 国际领导力，关注物联网创新与安全；欧盟发布战略夯实物联网数据基础，多措并举提升网络安全风控能力；日本设立新规确立物联网终端防御对策；韩国提速 6G 研发布局，持续加大物联网相关领域资金投入。

2. 物联网产业集群化、高端化发展持续升级，世界级物联网新高地加速崛起。我国当前已经形成了长三角、珠三角、环渤海湾和中西部四大物联网产业聚集发展区（见表 2）。长三角地区拥有从事物联网产业方面的企业超过 2000 家，上市公司 20 多家，产业规模近 3000 亿元，位居四大区域之首，其中更是以上海、无锡为代表。

表 2：我国物联网产业重点区域分布概览

长三角	上海、杭州、无锡、南京、宁波、合肥等
渤海湾	北京、天津、大连、青岛、济南等
珠三角	广州、深圳、佛山等
中西部地区	成都、重庆、西安、武汉等

（二）网络及物联网技术专业人才需求预测分析

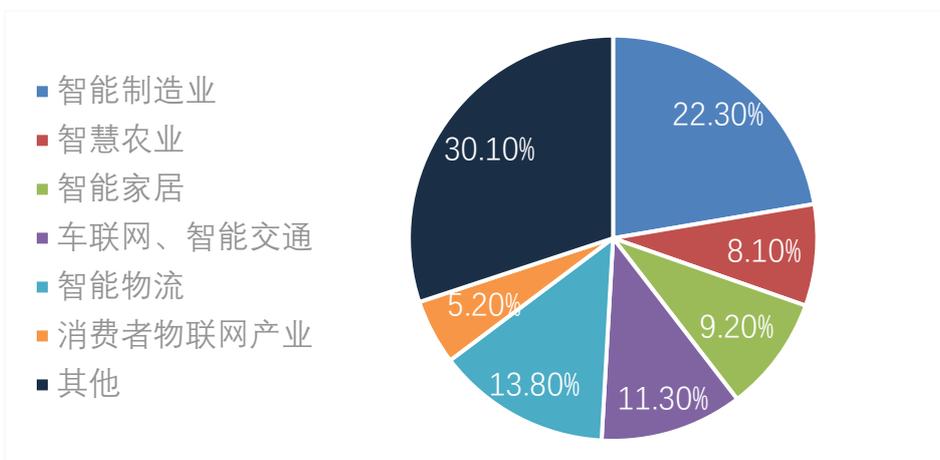


图 1 网络及物联网行业就业领域

根据本次企业调研数据统计，发现近年来，工业物联网（智能制造、智慧农业、智能家居、智能交通与车联网）、智能物流以及消费者物联网产业等成为物联网人才需求的重点领域（见图 1）

其涉及到的物联网产品设备数量众多且类型广泛，因此也是物联网技术人员主要的就业领域。同时我们走访调研了华为技术有限公司、小米科技、浪潮集团等企业物联网相关部门，了解到企业最紧缺人才岗位（见表 3）。

表 3 物联网企业相关岗位人才需求

职业领域	职业岗位	调研企业	需求数
网络系统安装与运营维护	智能家居安装与维护员	鸿雁智能科技有限公司、小米	120000
网络数据采集与处理	物联网数据采集处理人员、数据标注人员	浪潮集团、阿里集团	11000
物联网系统应用开发	物联网技术辅助研发人员	华为技术有限公司及外包	8000
网络系统安装与运营维护、数据采集与处理、应用开发	网络系统运营维护员	万科（万科云城）、中国移动	80000
	网络系统集成人员	中国电信、上海智慧家科技	52000

从目前行业龙头企业及相关产业链中下游企业数据可以预测

1. 预测未来五年网络及物联网系统安装与运营维护人才需求巨大

随着工业物联网、智能家居、智慧城市等物联网产业的兴起，需要大量具备RFID、嵌入式、网络、传感技术知识，能够完成物联网产品、设备及附件的部署与组装调试、能够配置网络环境参数维护系统正常运行，维护网络安全，通过数据库的安装配置基本操作，备份和恢复系统数据，要能够进行物联网应用程序的安装、配置、升级，搭建简易的设备检测环境，检测设备的性能，判断设备的故障，并进行更换维护，根据巡检方法，规范巡检，规范记录填写系统运维日志等工作任务。构成自动化操控系统，完成物联网体系建设，实现“物物相联”的一线技术型和操作型人才。预测未来五年物联网系统安装与运营维护人才需求量近650万，通过调研数据类比，可以预测出上海及长三角地区这一人才需求量将达150万。

2. 预测未来五年网络及物联网数据采集与处理人才需求迫切

我国网络及物联网产业主要采取重点地区率先试点，其他地区逐步跟进的方法来推动发展。物联网专业人员的就业以一二线大城市、经济发达地区及无锡、杭州等试点地区为主。随着物联网产业发展，尤其是5G技术在多个城市展开试点，二三线城市也在积极布局物联网产业试点规划，5G场景应用将越来越多，物联网数据的采集与处理人才将越来越迫切。

网络数据采集与处理岗位人员要熟悉MQTT物联网协议，熟练使用MySQL数据库，熟悉本地到云端开发的流程，熟悉工业网关的参数配置和末端传感器的选型，了解自控系统。能完成物联网系统的本地环境搭建，包括通讯网关的参数配置、本地系统

（windows/Linux）的安装及部署。负责智能网关的本地测试以及项目的数据采集、点位配置。能对设备端数据采集、处理和维工业采集通信模块，能分析现场工业互联网，故障和处理故障。能参与各厂家设备的互联，完成测试和验收。预测未来五年物联网数据采集处理人才需求量近100万，通过调研数据类比，可以得出上海及长三角地区人才需求量将达20万。

3. 预测未来五年网络及物联网系统应用开发岗位人才抢手

随着产业升级，对传统产业进行信息化改造是构成中国传统产业升级的重要环节。物联网技术作为新一代信息技术，是现代企业产业升级推进工业和信息化融合的必然选择，是一种高附加值、高增长、高效率、低能耗、低污染的社会经济发展手段，是提高企业核

心竞争力的关键。企业产业升级必然催生大量的技术研发岗位和辅助研发岗位。

物联网系统应用开发岗位就是，根据样机原理图纸设计印制电路板，根据设计图纸和工艺要求装配焊接样机，根据设计技术参数要求检测、调试样机的性能，根据设计功能要求对MCU微控制器进行编程、调试，辅助研发人员进行设计、集成、部署物联网系统并指导工程施工，对物联网应用程序的代码进行测试、调试，在原应用程序的基础上，根据新增功能的要求，进行程序设计，根据设计文档和产品功能编写产品使用说明书，对研发过程中的技术文档整理归档等工作任务。预测未来五年物联网系统应用开发人才需求量近80万，通过调研数据类比，可以得出上海及长三角地区人才需求量将达15万。

（三）网络及物联网技术专业对应职业岗位人才需求状况

1. 网络及物联网职业岗位人才需求总体状况。国家战略性新兴产业“十三五”规划的颁布，将物联网产业的发展提高到了国家战略层面，物联网作为新一代信息技术的高度集成和综合运用，具有知识密集度高、成长潜力大、带动力强、综合效益好的特点。物联网领域人才需求的增长，也给本专业的发展与改造带来了机遇和挑战。预测未来五年物联网行业存在大量技术人员缺口，智慧农业紧缺 1000 万，智能家居、智慧医疗、电网/新能源各紧缺 100 万，工业/自动化、传感网各紧缺 50 万，智能环保紧缺 30 万，智能交通、智能物流各紧缺 20 万等。

2. 网络及物联网职业岗位人才需求地域分布。我国物联网产业发展环境已经初步形成，但由于相关标准、技术以及产业发展对策不够成熟，当前主要采取重点地区率先试点、其他地区逐步跟进的方法来推动其发展，在试点地区建立一批重点项目来推动关键技术的研发和应用，如（图 2）所示为我国物联网职业岗位人才需求地域分布。我国经济发达的省市如北京、上海、江苏、浙江、山东、广东等都已制定了物联网产业发展布局规划，全面加快了发展试点的步伐。因此，在物联网技术人才需求上，还是主要以一、二线大城市、经济发达地区、以及例如无锡、杭州等物联网产业试点地区为主。但随着物联网产业的不断发展，尤其是 5G 通信技术在北京、雄安、沈阳、青岛、杭州、福州等 18 个城市试点工作的开展，包含二、三线城市在内的越来越多的地区也纷纷结合本地自身的特点，在积极谋划地区物联网产业的布局试点规划，进而对物联网相关工作的需求量日趋增长，需求范围也日趋广泛，各地物联网人才的就业形势也将越来越好。

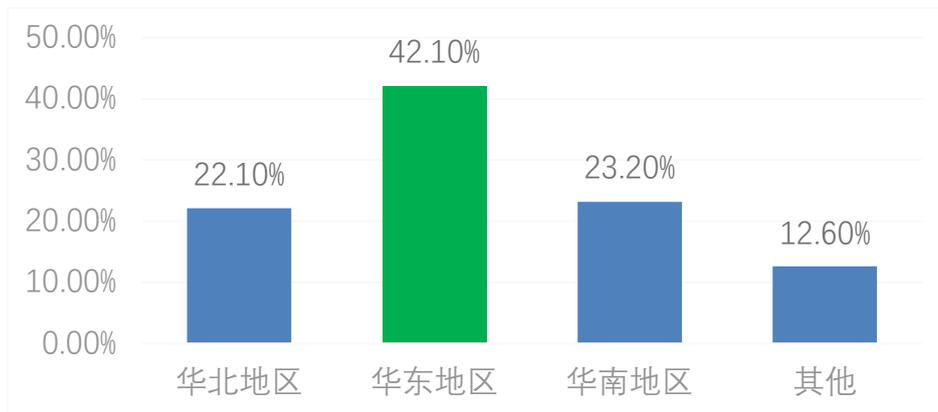


图 2 网络及物联网职业岗位人才需求地域分布

3. 物联网技能人才岗位需求分布。根据对企业招聘岗位的调查数据显示，目前物联网企业需要招聘的最多的前几名岗位分别是物联网安装调试员、物联网系统运营维护人员、数据采集与处理人员、物联网技术辅助研发人员，如（图 3）所示为物联网技能人才岗位

需求分布。

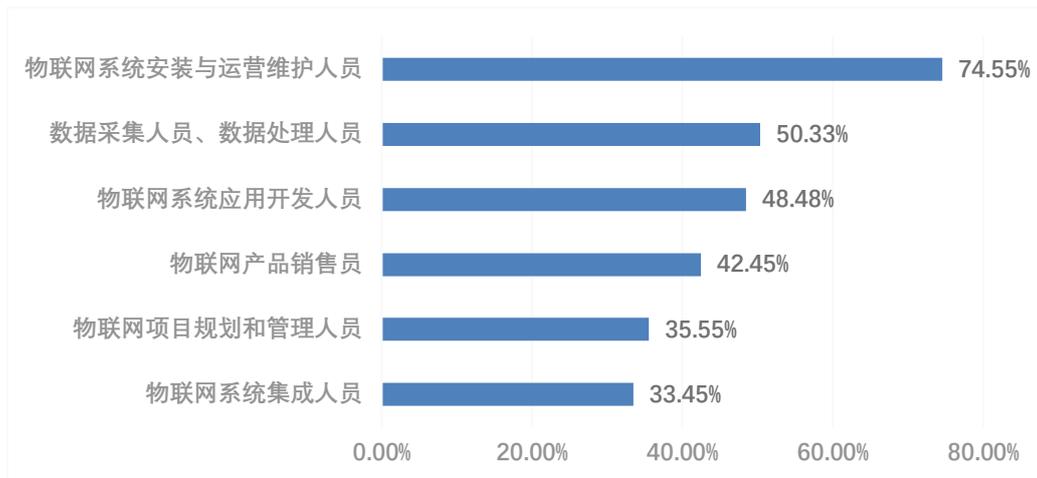


图 3 网络及物联网技能人才岗位需求分布

(四) 工作任务与职业能力分析

通过走访调研上海仪电控股（集团）公司、华为企业通信技术有限公司等数家公司，分析梳理了物联网工作领域、工作任务与职业能力的对应关系。共梳理出 3 个物联网技术应用工作领域：物联网系统安装与运营维护、物联网数据采集与处理、物联网系统应用开发。梳理出若干与工作任务相对应的职业能力（见表 4）。

表 4 物联网专业工作任务与职业能力分析表

工作领域	工作任务	职业能力
1. 网络系统安装与运营维护	1.1 网络系统安装	1.1.1 检测网络设备、感知模块、控制模块的质量
		1.1.2 能组装网络设备及相关附件，连接设备电路
		1.1.3 能建立网络设备与设备、设备与网络的连接
		1.1.4 调整设备安装距离，优化网络布局
		1.1.5 配置物联网网关和短距传输模块参数
	1.2 系统运营与维护	1.2.1 掌握网络环境配置，维护网络安全
		1.2.2 掌握常用数据库的安装配置基本操作
		1.2.3 物联网应用程序安装、配置、升级，系统数据备份、恢复
		1.2.4 预防和解决网络产品和网络系统中的网络瘫痪、中断等事件，确保物联网产品及网络的正常运行
		1.2.5 能规范记录填写系统运维日志
2. 网络数据采集与	2.1 数据采集	2.1.1 数据采集前的沟通
		2.1.2 数据采集流程了解
		2.1.3 数据采集工具使用
		2.1.4 数据的传输与存储

工作领域	工作任务	职业能力
处理	2.2 数据处理	2.2.1 数据预处理方法 2.2.2 数据可视化实现
3. 物联网系统应用	3.1 物联网程序设计	3.1.1 能根据设计功能要求对 MCU 微控制器进行编程、调试
		3.1.2 能读懂物联网应用程序的代码，并进行测试、调试
		3.1.3 能在原应用程序的基础上，根据新增功能的要求，进行程序设计
开发	3.2 产品说明书编写 写技术文档整理	3.2.1 能根据设计文档和产品功能编写产品使用说明书
		3.2.2 能将设计过程中的技术文档整理归档
		3.2.3 掌握相关工程制图软件的使用

四、调研结论

（一）网络及物联网工程人才需求稳定增长

物联网行业发展迅速，随着 5G 相关技术的不断涌现，物联网人才出现工程技术人才严重缺乏的现象。从目前行业龙头企业及相关产业链中下游企业数据可以预测，未来五年物联网系统安装与运营维护人才需求巨大，物联网数据采集与处理人才需求迫切，物联网系统应用开发岗位人才抢手。中高贯通对于物联网工程人才的培养提供了解决方案。

（二）网络及物联网技术更新快，网络及物联网人才培养质量，数量达不到市场要求

目前上海市网络工程相关专业每年培养相关领域人才 600 人左右，伴随新基建，5G 等技术的发展，人才培养远远到不到培养的数量要求。另一方面，物联网技术范畴广，设计物联网通信技术、控制技术、计算机技术等，技术更新快，市场要求高，适合长周期培养。

（三）两校的专业优势和贯通经验，能确保网络（物联网方向）人才的培养质量

两校的专业特色鲜明，贯通经验丰富。在课程设置、师资队伍、实践条件、人才培养等方面与同类学校相比具有明显优势，在专业管理、人员调配、教学资源、校企合作等方面更有得天独厚的体制保障，能确保物联网工程技术人才的培养质量。

计算机网络技术专业（大数据方向）中高职贯通人才培养方案

上海电子信息职业技术学院 上海市经济管理学校

一、专业名称及代码

计算机网络技术（510202）

二、入学要求

本市应届初中毕业生

三、修业年限

五年

四、职业面向

表 1 职业范围

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（51）	计算机（5102）	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） 大数据工程技术人员（2-02-10-11）	<ul style="list-style-type: none">● 1+X 网络系统建设与运维，颁证单位：华为技术有限公司● 1+X 大数据应用开发（Python），颁证单位：广州泰迪智能科技有限公司

说明：

1. 在第五至六学期可进行 1+X 网络系统建设与运维初、中级的考证；
2. 在第七到十学期可进行 1+X 大数据应用开发（Python）等级证书的考证。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业坚持立德树人、德技并修、学生全面发展，主要面向网络系统集成、网络工程实施、网络应用开发及大数据技术服务等企事业单位，培养具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，能从事网络系统集成与运维；网络服务配置与管理；大数据平台构架与运维；大数据采集与挖掘；大数据可视化与分析等相关工作。具有职业生涯发展基础的知识型、发展型、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，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）具有良好的职业道德和职业素养。热爱劳动、爱岗敬业；具有质量意识、环保意识、安全意识、精益求精的工匠精神和创新思维。

（4）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。

（7）具有语言文字应用能力和自觉规范使用国家通用语言文字的意识、自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识。

2. 知识

（1）掌握工作中的安全、健康保护及环保知识；

（2）掌握计算机、打印机等常用设备的使用和维护知识；

（3）掌握信息网络综合布线基本术语；

（4）掌握 IP 地址应用和网络设备互联知识；

（5）掌握服务器自动化运维的基本知识；

（6）掌握常用网络操作系统的安装、配置和应用知识；

（7）掌握虚拟化技术及云计算基础知识；

（8）掌握云计算平台的基本架构原理；

（9）掌握云计算应用的基本知识；

（10）掌握 Python 语言基础知识；

（11）掌握数据库应用基本知识；

（12）掌握 Hadoop 大数据平台搭建的知识；

（13）掌握大数据采集与挖掘的基本知识；

（14）掌握大数据可视化的基本知识；

（15）掌握大数据统计、分析的基本知识；

（16）掌握常用的信息安全知识。

3. 能力

（1）能遵守网络工程相关的行业标准、政策及法规；

（2）能遵守网络工程相关的安全规范、设计规范和验收规范；

（3）能利用常用网络设备组建中小型局域网；

（4）能维护管理常用的网络设备、网络终端；

- (5) 能搭建、部署和维护大数据平台；
- (6) 能根据用户需求进行大数据采集、统计分析，并提供运营和决策支持；
- (7) 能根据业务需求进行大数据分析系统开发、测试，并实现大数据分析可视化；
- (8) 能收集和整理技术数据、资料，并撰写相关的技术文档及报告；
- (9) 能利用各种工具检索、搜集、翻译并阅读相关专业资料。

六、课程设置及要求

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

公共基础课程包括公共基础必修课程和公共基础选修课程。

1. 公共基础必修课程

公共基础必修课程主要包括：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德与法治、形势与政策、体育、心理健康教育、实用英语、职业生涯规划与职业指导、应用数学、大学生安全教育、军事理论与训练、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、互联网+创业实践、大学语文、劳动教育。

表 2 部分公共基础课程介绍

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	内容： 毛泽东思想及其历史地位、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、“三个代表”重要思想、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位。 要求： 全面认识我国革命、建设和改革的基本国情，了解马克思主义中国化的历史进程和理论成果，理解社会主义本质论、社会主义初级阶段论、社会主义改革开放论等，深入认识和理解中国共产党领导是中国特色社会主义最本质的特征和中国特色社会主义制度的最大优势。	64
2	思想道德与法治	内容： 坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德。 要求： 教育学生加强思想道德修养，继承和弘扬中华传统美德和中国革命道德，树立为人民服务的思想，弘扬集体主义精神，培养良好的道德品质和高尚的道德人格。	48
3	应用数学	内容： 函数、导数的概念、导数的运算、微分函数的单调性与极值不定积分的概念、不定积分的计算、定积分的概念、定积分的计算、定积分的应用 要求： 熟练掌握函数的基本概念和基本特性、掌握极限的四则运算法则、掌握两个重要极限、掌握函数在点处的连续性、掌握导数的基本定义、几何意义、掌握导数与连续的关系、掌握微分的基本定义、了解微分在近似运算上的运用、掌握导数在函数单调性判定上的应用、掌握原函数和不定积分的定义、掌握不定积分的性质、熟练掌握基本积分公式、掌握定积分的定义、性质、几何意义、在几何上的应用。	456
4	实用英语	内容： 课堂交流；介绍、问候、感谢、致谦、道别、指路等日常交际；阅读与翻译科普、人物、政治、商贸等一般题材的文字材料。 要求： 培养学生实际应用英语的能力，侧重培养职场环境下语言交际能力，使学生逐步提高用英语进行交流与沟通的能力，掌握有效的英语学习方法和策略，培养学生的英语学习兴趣和自主学习能力，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。	568

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
5	体育	内容: 体育理论、身体素质、篮球、排球 要求: 掌握各项的动作技能、培养吃苦耐劳, 顽强拼搏的意志品质。	280
6	大学生安全教育	内容: 饮食安全、学习安全、交通安全、人身安全、财产安全、网络安全、心理安全、社会实践安全、消防安全、国家安全以及救护知识等。 要求: 养成良好的安全习惯, 提高安全意识, 掌握安全知识和防范技能, 增强自我防范能力。	42
7	军事理论与训练	内容: 中国国防、军事思想、信息化战争、战略环境 要求: 了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势, 熟悉国防法规和国防政策的基本内容, 明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想, 了解信息化战争的形成、发展趋势和与国防建设的关系, 熟悉信息化战争的特征, 树立打赢信息化战争的信心。了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势, 正确认识我国的周边安全环境, 现状和安全策略, 增强国家安全意识。	62
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	内容: 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容是党的十九大报告概括的“八个明确”和“十四个坚持”, 它系统回答了新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义、怎样坚持和发展中国特色社会主义的问题, 体现了习近平新时代中国特色社会主义思想理论与实际相结合、认识论与方法论相统一的鲜明特色。 要求: 以马克思主义中国化最新成果为重点, 全面把握中国特色社会主义进入新时代, 系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位, 充分反映实现全面建设社会主义现代化强国、中华民族伟大复兴中国梦的战略部署。	48
9	职业生涯规划与就业指导	内容: 掌握职业生涯设计、职业道德、职场法律、职业礼仪、职业精神、求职申请与面试准备、求职面试技巧、创业规划和实施。 要求: 培养学生通用的职业意识, 提高其可雇用能力。	16
10	形势与政策	内容: 根据教育部每学期发布的最新形势与政策课教学要点, 结合学校实际灵活选择相应主题开展教学。 要求: 帮助学生认清国内外形势, 增强学生的爱国主义责任感和使命感。	32
11	互联网+创业实践	内容: 创业意识、创业环境认知与项目选择、模拟创业、创业项目运营, 创业意识培养、找准创业项目、建立创业团队。 要求: 引导学生通过体验性学习, 培养创业意识, 掌握创业技巧。	36
12	心理健康教育	内容: 心理保健知识。 要求: 培养创造性思维, 训练坚强意志, 优化心理品质, 培养健全人格, 开发心理潜能, 促进全面人才。	16
13	大学语文	内容: 日常生活中常用的应用文体。 要求: 能按岗位要求完成书面写作。	360
14	劳动教育	内容: 劳动观点、劳动习惯 要求: 树立学生正确的劳动观点, 培养学生热爱劳动和劳动人民的情感。养成劳动的习惯。	106

2. 公共基础选修课程

公共基础选修课程主要包括公共艺术选修课和公共通识选修课, 具体课程按照学校实际情况实施。

(二) 专业课程

专业课程包括专业必修课程和专业选修课程。

1. 专业必修课程

包含专业基础课程和专业核心课程。

(1) 专业基础课程: 包含信息技术基础、计算机系统配置、信息网络布线、Windows 网络操作系统、Windows 服务器配置与管理、Linux 系统安装与配置、数据库应用、虚拟

化技术应用、云计算平台搭建。

(2) 专业核心课程：包含局域网组建、网络设备配置与管理 I、网络设备配置与管理 II、Linux 服务器配置与管理、数据可视化、Spark 大数据处理、数据分析与应用、Hadoop 大数据集群搭建等，课程名后带有★标识。

2. 专业选修课程

为专业拓展课程：包含创新创业教育、数据库管理、Scala 编程、Python 高级程序设计、Java 高级程序设计、大数据项目开发与应用、人工智能技术应用等。

其中纯实践性教学课程为：计算机系统配置、认知实习以及岗位实习等。

(三) 专业必修课程主要教学内容

1. 主要专业必修课程教学内容如表 3 所示。

表 3 专业课程主要教学内容与要求

序号	课程名称	课程内容	课时
1	信息技术基础	主要教学内容： office 基础知识，FLASH 动画制作，PS 图像处理，DW 网页制作。 教学要求： 通过学习和训练学生能熟练掌握计算机的基本操作，了解网络、数据库、多媒体技术等计算机应用方面的知识和相关技术，具有良好的信息收集、信息处理、信息呈现的能力。	180
2	计算机系统配置	主要教学内容： 计算机各组成部件的基本结构、工作原理、内部运行机制和基本维护方法、操作系统的安装、常用的软件的安装与管理、系统的安全与维护。 教学要求： 通过学习和训练学生能加深对计算机软、硬件系统的整体化理解，操作系统的安装、常用的软件的安装与管理、系统的安全与维护，有效增强学生的计算机系统配置的能力。	72
3	信息网络布线	主要教学内容： 信息网络布线系统的基本概念、组成与相关的规范和标准；信息网络布线工程中各种器材和工具的使用等；信息网络布线系统的需求分析、系统设计以及工程图的绘制与各种文档管理；工程的施工组织与管理、测试与验收。 教学要求： 通过本课程的学习，使学生具备中小型网络布线的设计、施工管理、测试与验收的能力和一定的工程文档编写能力。	72
4	局域网组建	主要教学内容： 计算机网络的基本概念，计算机网络各层协议的基本工作原理及其所采用的技术。 教学要求： 通过学习和训练学生能对当前计算机网络的主要种类和常用的网络协议有较清晰的概念，学会计算机网络的一些基本设计方法，对典型计算机网络(Internet)的特点和具体实现有基本印象，初步培养在 TCP/IP 协议工程和 LAN 上的实际工作能力，学会计算机网络操作和日常管理和维护的最基本方法。	72
5	网络设备配置与管理 I	主要教学内容： 交换机基本管理、局域网、虚拟局域网的建立，网中的数据流量、网络间互联、网络安全管理、局域网与 Internet 互联等。 教学要求： 通过学习，掌握小型局域网的规划、设计，具有初步的网络系统集成能力，掌握交换机安装、调试及管理的能力。	72
6	网络设备配置与管理 II	主要教学内容： 路由器基本原理与管理、常用的路由协议的配置，如 RIP、OSPF、EIGRP、BGP、NAT、网络访问控制等原理。 教学要求： 通过学习，掌握中小型园区网的规划、设计和管理。掌握常用的路由协议配置。掌握路由器设备安装、调试及管理的能力。	72

序号	课程名称	课程内容	课时
7	Windows 网络操作系统	主要教学内容： windows 服务器操作系统的用户管理、文件系统、AD 配置管理、组策略和磁盘设备管理、企业网络和服务器的安全管理等。 教学要求： 通过学习，掌握网络管理技能中的核心技能，培养学生对培养学生的网络操作系统应用、配置和维护技能。	72
8	Windows 服务器配置与管理	主要教学内容： windows 服务器操作系统各种网络服务器的安装与配置，主要包括：DHCP 服务器、DNS 服务器、WEB 服务器、FTP 服务器和 EMAIL 服务器等； 教学要求： 通过本课程的学习，使学生具备 Windows 网络操作系统的日常应用的管理能力，企业网站服务器的搭建、管理与维护能力。	72
9	Linux 系统安装与配置	主要教学内容： Linux 操作系统的基本概念、内核的组成与工作原理；系统的安装、配置与使用方法；Linux 操作系统的进程管理、文件管理、存储管理、设备管理及 Linux 的 shell 编程等。 教学要求： 通过本课程的学习，使学生掌握 Linux 操作系统的管理与维护技能，具备中小型企业的 Linux 操作系统的日常管理与维护的能力。	36
10	Linux 服务器配置与管理	主要教学内容： Linux 操作系统系统的基本应用、Samba、DNS、DHCP、WEB 等服务的配置与应用。 教学要求： 通过学习，使学生掌握 Linux 网络操作系统的基本知识，具备基于 Linux 平台的网络应用服务器配置的基本能力，能胜任中小型企业的 Linux 运维工程师、系统工程师、系统架构工程师等岗位。	90
11	数据库应用	主要教学内容： Mysql 数据库基础知识，重点为数据库的结构、数据库的操作、数据库设计等 教学要求： 通过学习和训练学生能了解数据库基本知识，并能创建及管理、维护 Mysql 数据库。	72
12	虚拟化技术应用	主要教学内容： 虚拟化技术应用、云平台架构、利用云平台软件搭建私有云平台、云平台应用。各类云服务、共享存储、管理云平台、实现云平台网络配置。 教学要求： 能够实现云平台搭建、能够利用云平台提供虚拟化服务。利用专用设备实现云平台构建、实现存储共享、实现云平台网络定义、提供各类云服务。	72
13	云计算平台搭建	主要教学内容： ：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。 教学要求： 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。 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。	54

序号	课程名称	课程内容	课时
14	Hadoop 大数据集群搭建★	<p>主要教学内容: Hadoop 简介、架构、原理、Hadoop 集群配置及安装、Hadoop IDE 开发环境配置、Hadoop Java API 编程实例、Hadoop 命令、Hadoop 基础编程、Hadoop 高级编程、Hadoop 案例等。了解 Hadoop 的架构、原理、Hadoop 集群配置及安装 (JDK、SSH), 熟悉 Hadoop IDE 开发环境配置 (Eclipse 配置) 和 Hadoop Java API 编程实例、具备 Hadoop 编程开发能力。</p> <p>教学要求: 通过学习, 学生能系统了解 Hadoop 开发者需要掌握的技术和知识, 包括 HDFS 的原理和应用、Hadoop 文件 I/O 的原理和应用、MapReduce 的原理应用。</p>	63
15	Python 程序设计	<p>主要教学内容: Python 语言语法、编程方式, 利用 Python 语言进行小型程序开发。Python 语言基本应用、简单程序编制和调试。</p> <p>教学要求: 通过学习, 使学生掌握常用的数据分析处理编程语言, 掌握基本的编程技能, 能够利用 Python 进行数据控制、处理、整理、分析等。</p>	72
16	大数据数学基础	<p>主要教学内容: 了解随机现象、随机试验、样本空间、随机事件的概念, 掌握随机事件之间的关系及运算、理解条件概率的定义、掌握乘法公式、全概率公式和贝叶斯公式、掌握随机变量及其分布、二维随机变量及其分布、掌握随机变量的数字特征、数理统计的基础知识、参数估计、假设检验等。</p> <p>教学要求: 通过本课程的学习, 学生比较系统地了解概率论和数理统计等方面的基本知识, 掌握概率论和数理统计的基本概念, 了解它的基本理论和基本方法, 从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法, 培养学生独特的统计基础思维模式和分析解决实际问题的能力。</p>	64
17	Spark 大数据处理★	<p>主要教学内容: Spark 架构和原理、Spark 的运行原理、算子使用、算法设计和优化手段等。</p> <p>教学要求: 掌握 Spark 环境搭建以及各项功能使用, 了解原理机制, 掌握基础的数据处理思路以及性能优化方法等。</p>	64
18	数据可视化★	<p>主要教学内容: 数据简介、样本采集制作、数据之间关联性的分析、可视化工具以及实时可视化等。</p> <p>教学要求: 利用计算机图形学和图像处理技术将数据转换成显示在屏幕上的图像, 并进行各种交互处理的理论、方法和技术。形象化数据, 帮助用户理解数据, 并找出海量数据中的规则。</p>	64
19	网页制作	<p>主要教学内容: 网页设计与制作流程; 网页制作语言 HTML 的概念及其基本语法; 使用 Dreamweaver 构建网页站; 网站的测试、优化与发布; 动态网页的概念。</p> <p>教学要求: 通过本课程的学习, 使学生具备中小型静态网站的制作、测试、优化与发布的能力, 并对动态网站有一定的了解。</p>	72
20	数据分析与应用★	<p>主要教学内容: Numpy、Scipy、matplotlib、Pandas 数据分析等用于高效解决各种数据分析问题的 Python 语言和库。以及 Python 在机器学习中的应用, 数据分类、数据预处理、模型优化、集成学习、回归、聚类、神经网络、深度学习等。</p> <p>教学要求: 能够利用 Python 进行数据控制、处理、整理、分析等方面的具体细节和基本要点。能够将机器学习背后的基本理论与应用实践联系起来, 聚焦于如何正确地提出问题、解决问题。</p>	96

七、教学进程总体安排

(一) 学时安排

表4 教学活动时间安排表(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)	17	1	1	1			4	24
第二学期	0	0	18			1		1	8	28
第三学期	0	0	18	1		1			4	24
第四学期	0	0	18			1		1	8	28
第五学期	0	0	18			1		1	4	24
第六学期	0	0	9	1	8	1		1	8	28
第七学期	1	(1)	16			1		2	4	24
第八学期	0	0	16			1		3	8	28
第九学期	0	0	0		16	1		3	4	24
第十学期	0	0	0		16	1		3	0	20
总计	1	0	130	3	41	10		15	52	252

说明:

1. 课堂教学包括课堂理论教学和校内实践实训教学。
2. 公益劳动采用集中劳动的办法,前三学年每学年一周。
3. 新生入学教育与军训合计2周,占学分,不占学时,在开学前完成,不占该学期教学周时。

(二) 教学进程表

表5 教学进程表

课程	课程名称	学分	学时	实践学时	各学期周数、学分分配												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
					18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16			
公共基础必修	中国特色社会主义	2	36	考试	8	2											
	心理健康与职业生涯	2	36	考试	8		2										
	哲学与人生	2	36	考试	8			2									
	职业道德与法治	2	36	考试	8				2								
	习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本	1	18	考试	0	1											
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	考试	0								3				
	形势与政策 1	0.25	4	考查	0	0.25											
	形势与政策 2	0.25	4	考查	0		0.25										
	形势与政策 3	0.25	4	考查	0			0.25									
	形势与政策 4	0.25	4	考查	0				0.25								
	形势与政策 5	0.25	4	考查	0					0.25							
	形势与政策 6	0.25	4	考查	0						0.5						
	形势与政策 7	0.25	4	考查	0							0.25					
	形势与政策 8	0.25	4	考查	0								0.25				

课程	课程名称	学分	学时	实践学时	各学期周数、学分分配										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
					18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16	
	互联网+创业实践	2	36	考试	18						4				
	思想道德与法治	3	48	考试	8							3			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	考试	8								4		
	语文1	5	90	考试	10	5									
	语文2	5	90	考试	10		5								
	语文3	5	90	考试	10			5							
	语文4	5	90	考试	10				5						
	数学1	5	90	考试	10	5									
	数学2	5	90	考试	10		5								
	数学3	5	90	考试	10			5							
	数学4	5	90	考试	10				5						
	数学5	4	64	考试	4							4			
	数学6	2	32	考查	4								2		
	英语1	5	90	考试	10	5									
	英语2	5	90	考试	10		5								
	英语3	5	90	考试	10			5							
	英语4	5	90	考试	10				5						
	英语5	4	72	考试	8					4					
	英语6	4	72	考试	8						8				
	英语7	2	32	考试	6							2			
	英语8	2	32	考试	6								2		
	历史1	2	36	考试	12	2									
	历史2	2	36	考试	12		2								
	物理1	4	72	考试	16	4									
	物理2	4	72	考试	16		4								
	军事理论与训练1	1	30	考查	30	1周									
	军事理论与训练2	2	32	考查	24							2			
	信息技术基础1	6	108	考试	72			6							
	信息技术基础2	4	72	考试	48				4						
	体育1	2	36	考试	32	2									
	体育2	2	36	考试	32		2								
	体育3	2	36	考试	32			2							
	体育4	2	36	考试	32				2						
	体育5	2	36	考试	32					2					
	体育6	2	36	考试	32						4				
	体育7	2	32	考查	30							2			
	体育8	2	32	考查	30								2		
	应用文写作	2	36	考试	18					2					
	心理健康教育	1	16	考查	0							1			
	职业生涯规划与职业指导	1	16	考查	0								1		

课程	课程名称	学分	学时	实践学时	各学期周数、学分分配										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
					18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16	
公共基础选修	大学生安全教育	2	42	考查	8	*		*		*		*	2	*	
	劳动教育	4	106	考查	90	1周		1周			1周			1	
	小计	152	2728		820	26.25	25.25	25.25	23.25	8.25	16.5	14.25	16.25	1	0
	公共艺术选修课	2	36	考查	18	2									
	公共通识选修课	4	68	考查	34	2		2							
	小计	6	104		52	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0
专业必修	计算机系统配置*	3	54	考试	27	3									
	信息网络布线	4	72	考查	36	4									
	局域网组建*	4	72	考试	36		4								
	网络设备配置与管理 I*	4	72	考试	36			4							
	网络设备配置与管理 II*	4	72	考试	36			4							
	Windows 网络操作系统	4	72	考查	36		4								
	Windows 服务器配置与管理	4	72	考查	36			4							
	Linux 系统安装与配置	2	36	考查	18			2							
	Linux 服务器配置与管理*	5	90	考试	45				5						
	数据库应用	4	72	考查	36				4						
	虚拟化技术应用	4	72	考查	36				4						
	云计算平台搭建	3	54	考查	27					6					
	Hadoop 大数据集群搭建★	4	63	考试	32					7					
	Python 程序设计★	4	72	考试	36						4				
	数据可视化★	4	64	考试	48							4			
	认识实习	16	480	考查	480	1周	7周, 根据实际情况实施				8周				
	岗位实习 1	8	240	考查	240									8周	
岗位实习 2	16	480	考查	480										16周	
小计	101	2273		1769	7	8	8	6	17	13	4	4	8	16	
专业选修	创新创业教育	2	32	考查	16						2				
	Java 程序设计	4	72	考查	36			4							
	网页制作	4	72	考查	36				4						
	网络安全基础	2	36	考查	18					4					
	Spark 大数据处理★	4	64	考查	48						4				
	数据库管理	2	32	考查	16							2			
Scala 编程															

课程	课程名称	学分	学时	实践学时	各学期周数、学分分配										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
					18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16	
	★数据分析与应用	4	64	考查	48								4		
	大数据项目开发与应用	4	64	考查	48									4	
	人工智能技术应用														
	数字机器人应用														
	小计	28	468		28	0	0	0	4	4	4	8	6	4	0
	合计	287	5573		29	33.25	33.25	33.25	33.25	33.25	33.5	26.25	28.25	13	16

1. 课程名称后带*或★的为专业核心课程，带*的同时为电子职业学院的考教分离课程，并实行多校联考；

2. 实训、实习的周课时按 30 课时计，折合 1 学分；

3. 第九学期的专业课程可根据情况安排校内或企业实训

(三) 实践性教学安排表

独立设置的实践性教学环节主要包括专业实训、社会实践、认识实习、岗位实习等项目。并按照基础、提高、综合三个层次和基本实训、单项技能训练、综合技能训练、认识实习、岗位实习等模块构建实践能力培养体系。实践教学安排如表 6 所示。

表 6 独立设置的实践性教学课程

序号	项目	内容与要求	学期	周	备注
1	劳动教育	内容: 劳动观点、劳动习惯。 要求: 树立学生正确的劳动观点，培养学生热爱劳动和劳动人民的情感。养成劳动的习惯。	1、3、6	1*3	指定场所 (校外)
2	认识实习	内容: 网络系统的布线、安装集成、调试与维护，虚拟化系统及大数据平台的搭建与维护管理等。 要求: 学生参与实际企业项目，实践网络系统、大数据平台相关岗位的工程实施、项目开发、系统运营维护等工作，锻炼实际工作技能。	1、6、9	1+8+8	企业
3	岗位实习	内容: 大数据综合项目的数据采集、分析处理与可视化。 要求: 学生参与实际企业项目，实践中小型大数据平台的运维维护管理，具备一定的大数据采集、分析与处理能力。	9、10	8+16	企业

八、其他说明

(一) 本培养方案制订依据《上海市教育委员会关于继续开展中高职教育贯通培养模式试点工作的通知》(沪教委职[2011]34 号)、《上海市教育委员会关于继续开展中高职教育贯通培养模式试点工作的补充通知》(沪教委职[2012]25 号)《上海市教育委员会关于上海市职业院校制订中高职教育贯通专业人才培养方案的指导意见(试行)》(沪教委职[2018]20 号)。

(二) 本方案是为计算机网络技术专业(大数据)中高职贯通培养而一体化设计的五年教学计划,根据教委相关的文件,开展“甄别”的工作。

选修课程为学生职业岗位迁移而制定,具体实施时可根据学生自主发展需求进行选择。学生在学习期间,除了按教学要求通过课程考核,还要求在毕业时相关职业能力论证证书。

(三) 本培养方案相关的师资、教材、课程资源、校内外实训实习等条件保障。

1. 师资队伍

(1) 专任教师

教师具有相应的教师资格证书。

热爱教育事业,具有较强的事业心和责任感,良好的师德,专任专业教师具备计算机网络技术(大数据)及相近专业大学本科以上学历,具有扎实的理论基础和系统的专业知识,一定的教学实践经验和工程实践经历,对本专业的现状及发展趋势有一定了解,独立系统讲授1门以上的课程。

具有“双师”素质(具备相关专业职业资格证书或企业经历)。

(2) 兼职教师

具有三年以上企业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,能胜任专业核心课程的实训教学工作。

2. 教学条件

(1) 校内实训基地

按照理论实践一体化教学的需要,配置满足核心学习领域课程的学习情境教学、每个场地一次容纳40名学生的实践条件。校内实践教学条件配置要求见下表。

表7 校内实训室一览表

序号	实验实训室名称	实训内容	适用课程	设备
1	计算机组装与维护实训室	计算机的配件认识,计算机组装与配置,故障检测与修复、操作系统的安装配置	计算机系统配置	144m2;台式机45台;有授课区,多媒体设备
3	计算机网络管理实训室	适用于网络基础与管理、网络信息安全等实训。能完成交换机、路由器、语音、无线网络、IPV6等各种网络基础和高级配置	Windows网络操作系统 Windows服务器配置与管理 Linux系统安装与配置 Linux服务器配置与管理	硬件防火墙 路由器 三层交换机 二层交换机 管理模块
4	计算机应用综合实训室	适用于计算机常用软件、文字录入、网页设计与制作等实训。	Python程序设计 数据库应用 Java程序设计 网页制作	学生计算机 投影仪 教师计算机 服务器 网络交换机

序号	实验实训室名称	实训内容	适用课程	设备
5	信息网络布线实训室	适用于信息网络布线、局域网组建与维护、网络设备配置与管理等实训。	信息网络布线	器材与工具展示柜 网络配线端接装置 网络信息网络布线实训装置 信息网络布线工具箱 网络配线架 通讯跳线架 理线环
6	大数据与虚拟化技术应用实训室	虚拟化环境构建、配置和管理，云环境下网络搭建、路由与转发，防火墙配置、VPN 搭建、云主机管理，远程自动运维管理与部署、云服务监控等实训模块	虚拟化技术应用 大数据可视化 Spark 大数据处理 云计算平台搭建 Hadoop 大数据集群搭建	控制节点服务器 计算节点服务器 防火墙 核心交换机 接入交换机 UPS 电源 PC 电脑 标准机柜
7	网络安全实训室	涵盖 Windows 和 Linux 系统服务安装与配置、操作系统的存储与备份、操作系统和应用服务的攻击与防护等实训模块	网络安全基础	中科盘云网络安全实训系统、交换机、路由器等及配套软件 学生计算机 网络实训组合机柜

(2) 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地；实训设施齐备，实训岗位与实训指导教师明确，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生开展网络系统集成、网络系统安装调试、网络系统运行维护、大数据平台搭建、大数据采集、大数据可视化与分析等有关实训。

校外实训基地提供真实企业环境，满足认知性实践、顶岗实习等教学环境，并与企业共同制定学生考勤、评价等管理规则。具体的校外实训基地见下表。

表 8 校外主要实训基地名单

序号	校外实训基地	主要实习岗位
1	华为技术有限公司	云架构应用运维、大数据可视化与大数据分析
2	上海企想信息技术有限公司	网络系统集成与维护、网络安全等
3	上海企顺信息系统有限公司	网络系统集成与维护、网络安全等
4	北京红亚华宇科技有限公司	大数据综合实训等
5	上海豌豆信息技术有限公司	信息安全、大数据等
6	深圳腾讯计算机系统有限公司	网络安全、云计算、大数据等

3. 教学资源

(1) 教材和讲义选用

➤ 选用优秀的中职/高职高专规划教材

教材是实现人才培养目标的主要载体，是教学的基本依据。选用高质量的教材是培养高质量优秀人才的基本保证。近年来许多出版社在“教育部中/高职规划教材”和“21 世

纪中/高职教材”的组织建设中，出版了一批反映中/高职教育特色的优秀教材、精品教材。在进行教材选用时，应整体研究制定教材选用标准，使在教学中实际应用的教材能明显反映行业特征，并具有时代性、应用性、先进性和普适性。

➤ 选用国家精品课程教学资源

充分利用现有国家精品课程的一流的教学内容和一流的教学资源，开展专业课程的教学活动，将国家精品课程的建设成果有效地应用到专业课程的教学中，以获得最佳的教学效果。

➤ 开发基于工作过程的课程教材

依据基于工作过程课程开发的原则，将职业教育的教学过程与工作过程相融合，在编写形式上要将专业理论知识和技能向以企业工程项目的工作任务、工作内在联系和工作过程知识转变，以工作过程所需的知识和技能作为核心，以典型工作任务为工作过程知识的载体，并按照职业能力发展规律构建教材的知识、技能体系，使之成为理论与实践相结合的一体化工学结合教材。

(2) 数字化（网络）教学资源

通过与企业合作，按照计算机网络技术（大数据）的技术规范、标准、工作流程和中高职学生的特点，开展基于工作过程的课程开发与实践，校企双方成员共同确定课程标准、设计教学项目、制定技能考核标准，共同开发电子教案、电子课件、教学视频、实训项目及指导，逐步建设成一整套专业教学资源库。

4. 教学方法

在教学过程中，提倡“行动导向教学”，注重综合实践技能的培养与提升。具体教学方法为模拟教学、案例教学、项目教学等教学形式。模拟教学是最基本的教学模式，建构特定的学习情境，让学习者在特定的场合情境中去感知去学习。案例教学重在选择代表性的案例开展教学示范，学生在教师的情绪调动下参与到课堂讨论中，从而找到解决问题的有效思路。项目教学将项目交给学生，让学生自主分析解决，必要时教师进行总结阐述，在项目教学中教师的任务是实现教学目标与明确任务，学生按照学习计划组织教学并进行自我评价。最后教师进行学习效果的检查评价，注重教学成果到教学实践的转化。在实际教学过程中可以交叉运用多种教学方式。

(四) 教学评价

教学评价紧紧围绕以企业用人标准为主要评价标准，包括用人单位对毕业生的综合评价，行业企业对实习顶岗学生的知、能、素评价，社会对专业的认可度评价，学生专业技能认证水平和职业资格通过率的评价等。辅助以兼职教师对学生实践能力的评价，教学督导对教学过程组织实施的评价，教师对教学效果的评价，学生对教学团队教学能力的评价，专业技能竞赛参赛成绩的评价等。

➤ 建立多元评价机制，除了教师评价、小组互评、自评外，增加企业评价。

➤ 评价内容可包括学生学习态度和职业道德素养、理论知识和实践动手能力、分析

解决问题和团队协作能力等综合评价。

➤ 评价方式书面与口头相结合、课内与课外相结合、结果与过程相结合，形成终结性评价为主，形成性评价为辅的评价体系。

➤ 注重课程评价与职业技能鉴定的衔接。

（五）教学管理制度

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，建立管理规范体系：制订（修订）《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》、《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，使整个人才培养过程做到有章可循、规范有序。

在与合作企业联合成立工作室，签订校企合作协议基础上，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。

除按照现有的管理制度，开展好日常的教学管理外，中高职贯通专业的依据贯通专业的特点以及需要，采用中高职一体的教学管理方式。

➤ 组建中高职贯通教学管理领导小组和质量保障管理小组。创新动作机制，制定相关的教学管理文件，规划实训基地建设和师资队伍建设。

➤ 二校共同参与制订文化基础课程及专业课程的教学标准、开发一体的教学资源、协调教材选用等等。

➤ 统一协调高职与中职资源，教育教学运行管理、教学质量监控与评价。

➤ 成立以行业、企业专家为主计算机网络技术（大数据）专业建设指导委员会，定期召开专业建设指导委员会会议。根据行业发展、产业结构的调整与技术发展情况，及时调整课程内容。

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。

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：学术委员会审定意见

附件 1：计算机网络技术专业（大数据方向）专业人才需求与专业改革调研报告

计算机网络技术专业（大数据方向）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

为做好大数据技术应用型人才的培养，分别对整体行业的发展趋势、对政府规划、对用人单位进行调研，旨在了解企业大数据涉及专业岗位的用人需求、岗位要求、行业标准、国家职业标准，了解企业大数据专业岗位的典型工作任务、知识、技能要求，为确定如何开展中高职贯通的教学实施方案提供依据，发挥企业、学校的优势，整合资源，让学生在三年的大数据技术专业学习中，培养具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，具有职业生涯发展基础的知识型、发展型、高素质技术技能人才。

以大数据技术在企业中的就业情况为调研目的，以近年来大数据技术辐射行业的数据变化趋势为依据，分析相关行业发展现状以及对专业人才的需求，深入分析大数据专业点的分布情况，为实践专业教程做好铺垫。

（二）调研方法

1. 调研对象

调研对象主要分三类：第一类是大数据技术应用企业及行业主管部门，了解政府、企业近期的发展规划及长远打算，对不同人才的需求等；第二类是大数据技术行业管理人员，通过他们主要了解相关岗位分布及不同岗位的能力和知识要求，了解学校专业教学存在的不足，了解企业对学校课程设置要求等；第三类是相关大数据平台部署实施人员，通过他们了解他们的工作任务、学历情况、岗位的能力要求及知识要求等。

2. 调研方法

（1）文献查阅

以上海市、区政府规划，市教委发展规划处、高教处、职教处公布的各校大数据技术相关专业的招生和就业数据及科研课题资料为目标，进行文献查阅，为进一步调研提供线索。

（2）专家访谈

选择上海振华重工（集团）股份有限公司、中云开源数据技术（上海）有限公司、上海产业技术研究院等典型企业和科研院所，邀请企业人力资源主管、部门负责人、企业一线技术人员面对面座谈，了解人才需求情况。

（3）问卷调查

在文献查阅基础上，根据实际需要设计调查问卷并通过网络、现场等方式开展调查，以此获得相关企业对本专业学生需求、职业素质和职业能力的具体要求。

（4）实地考察

根据调研目的，到上海振华重工（集团）股份有限公司、中云开源数据技术（上海）

有限公司、上海电气集团、上海斐讯数据通信技术有限公司等企业进行实地考察交流，了解用人单位对本专业的人才需求情况。

二、专业人才需求调研

（一）相关行业发展现状

大数据是信息化发展的新阶段。“十三五”期间，随着信息技术和人类生产生活交汇融合，互联网快速普及，全球数据呈现爆发增长、海量集聚的特点，对经济发展、社会治理、国家管理、人民生活都产生了重大影响。“十四五”期间，对大数据行业规划目标与方向做出解读，解读了大数据行业“十四五”的规划目标和规划内容，并且对大数据行业市场发展环境进行了分析。根据中国信息通信研究院 2020 年 12 月发布的《大数据白皮书（2020）》对“十四五”期间大数据的发展趋势进行了展望。大数据在政策、技术、科研创新、产业、应用等多个层面都取得了显著进展。

当前，全球数据量仍在飞速增长的阶段。根据国际权威机构 Statista 的统计和预测，2020 年全球数据产生量预计达到 47ZB，而到 2035 年，这一数字将达到 2142ZB，全球数据量即将迎来更大规模的爆发。图 1 为全球每年产生数据量估算图。



图 1 全球每年产生数据量估算图

党的十八届五中全会将大数据上升为国家战略。回顾过去几年的发展，我国大数据发展可总结为：“进步长足，基础渐厚；喧嚣已逝，理性回归；成果丰硕，短板仍在；势头强劲，前景光明”。

作为人口大国和制造大国，我国数据产生能力巨大，大数据资源极为丰富。随着数字中国建设的推进，各行业的数据资源采集、应用能力不断提升，将会导致更快更多的数据积累。预计到 2020 年，我国数据总量有望达到 8000EB（1018），占全球数据总量的 21%，将成为名列前茅的数据资源大国和全球数据中心。

我国互联网大数据领域发展态势良好，市场化程度较高，一些互联网公司建成了具有国际领先水平的大数据存储与处理平台，并在移动支付、网络征信、电子商务等应用领域取得国际先进甚至领先的重要进展。然而，大数据与实体经济融合还远不够，行业大数据应用的广度和深度明显不足，生态系统亟待形成和发展。

随着政务信息化的不断发展，各级政府积累了大量与公众生产生活息息相关的信息系统和数据，并成为最具价值数据的保有者。如何盘活这些数据，更好地支撑政府决策和便民服务，进而引领促进大数据事业发展，是事关全局的关键。2015 年 9 月，国务院发布

《促进大数据发展行动纲要》，其中重要任务之一就是“加快政府数据开放共享，推动资源整合，提升治理能力”，并明确了时间节点，2017年跨部门数据资源共享共用格局基本形成；2018年建成政府主导的数据共享开放平台，打通政府部门、企事业单位间的数据壁垒，并在部分领域开展应用试点；2020年实现政府数据集的普遍开放。随后，国务院和国务院办公厅又陆续印发了系列文件，推进政务信息资源共享管理、政务信息系统整合共享、互联网+政务服务试点、政务服务一网一门一次改革等，推进跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的政务信息系统整合、互联、协同和数据共享，用政务大数据支撑“放管服”改革落地，建设数字政府和智慧政府。目前，我国政务领域的数据开放共享已取得了重要进展和明显效果。例如：浙江省推出的“最多跑一次”改革，是推进供给侧结构性改革、落实“放管服”改革、优化营商环境的重要举措。以衢州市不动产交易为例，通过设立综合窗口再造业务流程，群众由原来跑国土、住建、税务3个窗口8次提交3套材料，变为只跑综合窗口1个窗口1次提交1套材料，效率大幅提高。据有关统计，截至2019年上半年，我国已有82个省级、副省级和地级政府上线了数据开放平台，涉及41.93%的省级行政区、66.67%的副省级城市和18.55%的地级城市。

我国已经具备加快技术创新的良好基础。在科研投入方面，前期通过国家科技计划在大规模集群计算、服务器、处理器芯片、基础软件等方面系统性部署了研发任务，成绩斐然。“十三五”期间在国家重点研发计划中实施了“云计算和大数据”重点专项。当前科技创新2030大数据重大项目正在紧锣密鼓地筹划、部署中。我国在大数据内存计算、协处理芯片、分析方法等方面突破了一些关键技术，特别是打破“信息孤岛”的数据互操作技术和互联网大数据应用技术已处于国际领先水平；在大数据存储、处理方面，研发了一些重要产品，有效地支撑了大数据应用；国内互联网公司推出的大数据平台和服务，处理能力跻身世界前列。

国家大数据战略实施以来，地方政府纷纷响应联动、积极谋划布局。国家发改委组织建设11个国家大数据工程实验室，为大数据领域相关技术创新提供支撑和服务。发改委、工信部、中央网信办联合批复贵州、上海、京津冀、珠三角等8个综合试验区，正在加快建设。各地方政府纷纷出台促进大数据发展的指导政策、发展方案、专项政策和规章制度等，使大数据发展呈蓬勃之势。

上海大数据发展已完成“交易机构+产业基金+创新基地+发展联盟+研究中心”五位一体生态体系布局，紧紧围绕资源、技术、应用、产业、安全的主线，2016年发布了《上海大数据发展实施意见》，同时获批国家大数据试验区，有了一个良好的大数据发展布局。此外，上海数据交易中心落户市北高新园区，是上海首个大数据产业基地、唯一的上海市云计算产业基地。市北高新园区是国内首批布局云计算、大数据产业的高新园区。2013年，市北高新园区被国家科技部认定为以云计算、大数据为特色的国家级专业孵化器，园区内现已形成了从孵化器到加速器再到产业集群的全链条式的大数据产业发展体系。园区先后引进了上海数据港、鹏博士、万国数据、荣之联、易思复高、上影特艺等多家行业内领军企业，与微软、戴尔、甲骨文、英特尔等全球知名企业签署了战略合作协议。目前园区内还集聚了中国电信、中国联通、中国移动等近20家通讯运营商，腾讯、阿里巴巴等近40家互联网企业以及30多家金融业企业的数据中心，成为上海数据中心密度最高的地区。上海市大数据发展具有较好的基础条件。在基础设施方面，已完成910万户光纤到户，用户超过450万；WLAN接入热点14.2万个，i-Shanghai全市接入场所已增至1240处；3G、4G用户总数达到2211万户，基本形成全域数据采集和传输网络。在数

据资源方面，建成覆盖全市 2400 万人口、190 万户法人单位以及全市陆域的人口、法人和空间地理三大基础数据库；完成政府数据资源目录数 1.5 万条，数据项 21 万个，初步形成以基础数据库为支撑的政府数据共享机制。产业经济方面，上海拥有全球最大的医联数据共享系统，世界第一的货物和集装箱吞吐量、亚洲第二的证券交易额、16000 亿元的电子商务交易总额；3900 万就诊人群健康档案、4800 万张交通卡和每天 30GB 交通流量数据；电子信息、软件和信息服务业产业规模双双突破 5000 亿元，涌现出星环科技、晶赞科技、筑想集团、华院数据、星红桉数据、宝藤医学等一批在专业领域具有影响力的大数据企业。

我国要实现从“数据大国”向“数据强国”转变，还面临诸多挑战。一是技术创新与支撑能力依然不够，我国无论是新型计算平台、分布式计算架构，还是大数据处理、分析和呈现方面与国外均存在较大差距，总体上难以满足各行各业大数据应用需求。二是信息安全和数据管理体系仍未建立，数据所有权、隐私权等相关法律法规和信息安全、开放共享的规范和标准缺乏或可操作性不强，技术安全防范和管理能力不够。三是人才队伍建设亟需加强，大数据人才远不能满足发展需要，尤其是缺乏既熟悉行业业务需求，又掌握大数据技术与管理的复合型人才。未来，需要我们继续坚持国家大数据战略，审时度势精心布局，努力开拓大数据发展新局面，更好服务我国经济社会发展和人民生活改善。

（二）行业从业人员基本情况

当前信息化对人类经济活动产生深刻影响，正渗透到生产生活方方面面，数据已经成为新的生产要素，大数据行业已成为人们按需使用信息处理、信息存储、信息交互资源的重要模式，也是进行大数据处理和深度挖掘的重要平台，大数据工程技术人员在我国现阶段及未来发挥的作用将日益凸显。

《大数据产业发展规划（2016-2020 年）》指出，目前大数据人才队伍建设亟需加强，大数据基础研究、产品研发和业务应用等各类人才短缺，难以满足发展需要。要建设多层次人才队伍，建立适应大数据发展需求的人才培养和评价机制。加强大数据人才培养，整合高校、企业、社会资源，推动建立创新人才培养模式，建立健全多层次、多类型的大数据人才培养体系。

猎聘《2019 年中国 AI&大数据人才大数据人才就业趋势报告》指出，2019 年中国大数据人才缺口高达 150 万。另据中国商业联合会数据分析专业委员会统计，未来中国基础性数据分析人才缺口将达到 1400 万。2025 年前大数据人才需求仍将保持 30%-40%的增速，需求总量在 2000 万人左右。图 2 为近 5 年大数据人才规模及增速。

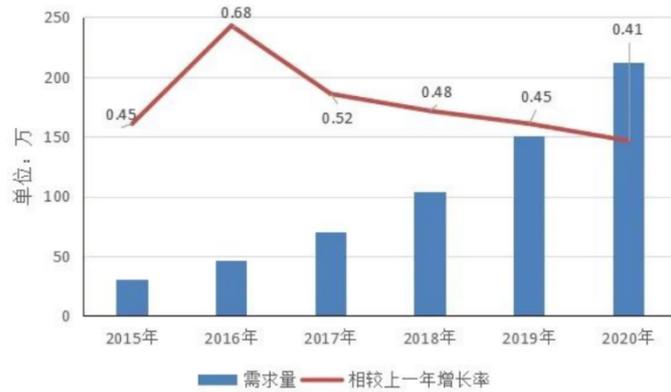


图 2 近 5 年大数据人才规模及增速

企业、社会对大数据人才、职业、工作的需求。各个行业对大数据人才的需求如下表 1 所示，

数据统计分析	数据采集评估	数据加工仓库	数据信息阐释
预测预警模型	数据变化趋势	数据销售预测	用户需求挖掘
销售数据分析	品类数据分析	交易数据分析	日常数据分析
网络数据分析	流量数据分析	媒体数据分析	情报数据分析
运营数据分析	风险数据分析	市场数据分析	产品数据分析
异常数据分析	数据实验模拟	数学建模模拟	决策数据支持
数据清洗/分析/建模/优化		数据自动分析技术	
运营优化与成本控制		用户行为分析/客户需求模型	
数据分析部门（更多领域）：社会科学、自然科学、生物医学、信息科学、军事工程、图书情报……			

国内各大企业纷纷开拓大数据业务，对专业的大数据人才均有较高的需求量。目前市场对大数据人才需求的特点是：需求量大、薪资水平高，并且呈上升趋势。统计显示，数据服务领域已经超越 IT 软件，成为公司数量最多的赛道。同时，在 BAT 企业招聘岗位中，有 60%以上正在招聘大数据相关人才。中高级数据和算法工程师薪资普涨，人才数量和薪资都成增加趋势，数据服务整体被看好。

2. 数据分析师岗位需求分析

以下为前程无忧上 2020 年 5 月数据分析师全文的信息，从图 3 中可以看出，数据分析师岗位的需求在一线城市大于其他城市。去北上广深找数据分析的机会最大。其他内地准一线城市机会也很大。

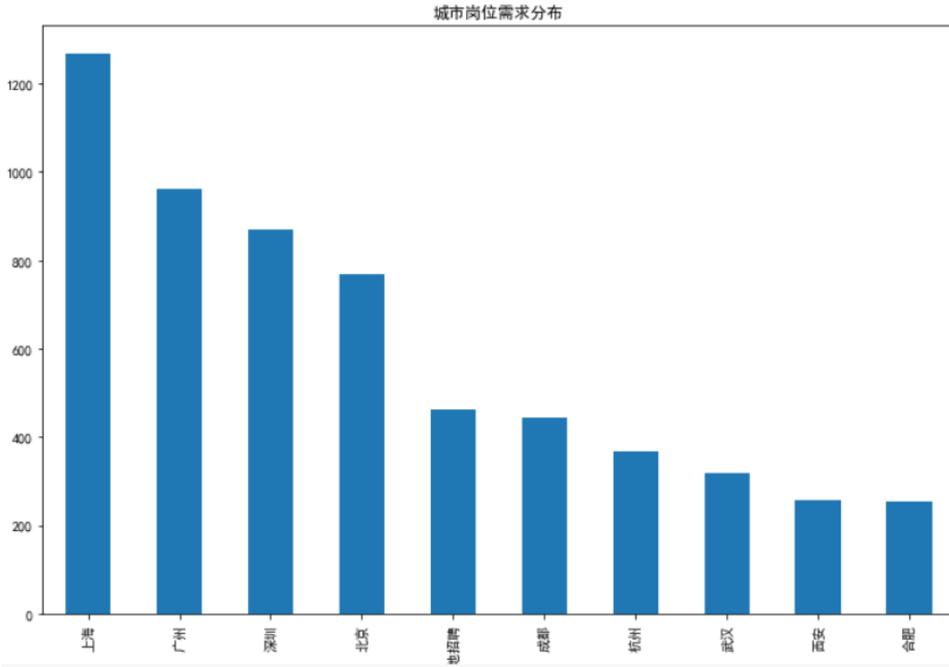


图 3 数据分析师城市岗位需求分布

如图 4 所示数据分析师行业分布很广，供求职者选择空间较大。其中又以电子商务互联网，其中互联网和金融行业的分析师职位数占比超过了 80%，这源于该几类行业已在短期内无论是产品端、用户端、运营端等都实现了大数据的原始积累，且数据增长速度依然可观。

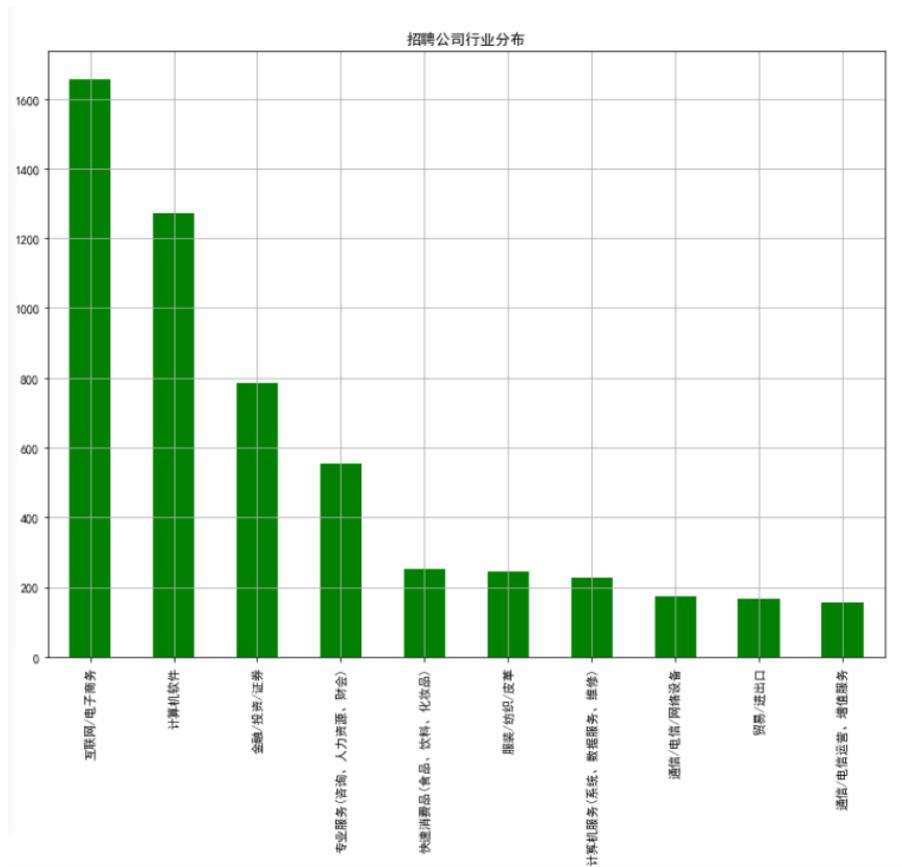


图 4 数据分析师招聘公司行业分布

图 5 展示出大数据在一线城市的人才缺口数量。

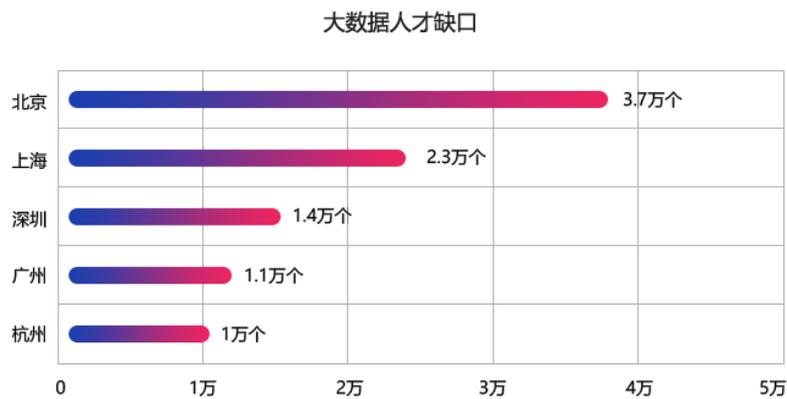


图 5 大数据人才缺口

随着工作年限的增加，分析师薪酬与行业平均薪酬的差距逐渐拉大。图 6 观察到高薪大数据技术人才在各行业的占比。

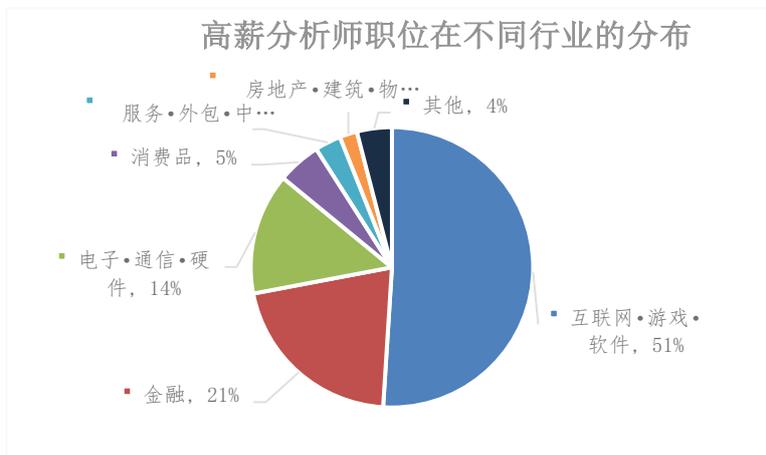


图 6 高薪分析师职位在不同行业的分布

互联网行业年薪超过 50 万元的分析师职位数最多，占比超过五成；其次为金融行业的 21%。巨大的数据量、复杂的数据结构以及结合不同业务而进行的复杂数据开发，造成了数据分析师高端岗位的紧俏。同时也反映出，越来越多的企业（具有大数据基础的）愿意付出高薪解决企业自身数据方面存在的问题。年薪 50 万以上的分析师职位主要分布在北京、上海、深圳、杭州、广州（图 7）。

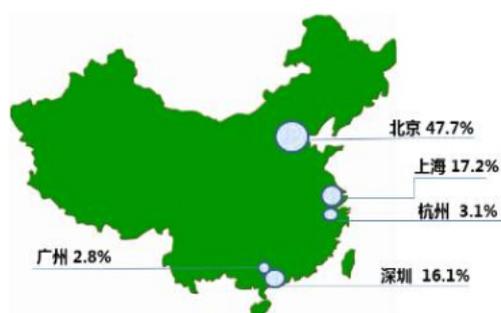


图 7 大数据分析师地域分布

可以预测在未来 5 年内，对于大数据技术人才的需求将会迅速增长。

三、专业现状调研

（一）专业点分布情况

我国大数据产业集聚区主要位于经济比较发达的地区，北京、上海、广东是发展的核心地区，这些地区拥有知名互联网及技术企业、高端科技人才、国家强有力政策支撑等良好的信息技术产业发展基础，形成了比较完整的产业态，且产业规模仍在不断扩大。除此之外，以贵州、重庆为中心的大数据产业圈，虽然地处经济比较落后的西南地区，但是贵州、重庆等地依托政府对其大数据产业发展提供的政策引导，积极引导大数据相关企业及核心人才，力图占领大数据产业制高点，带动区域经济新发展。图 8 为预测近几年大数据专业人才缺口。



图 8 大数据专业人才缺口

（二）专业招生与就业岗位分布情况

通过调研发现，企业对数据科学与大数据技术人才的需求主要在于软件开发、大数据开发与分析、数据分析、数据挖掘、大数据技术应用、技术支持、系统运维等方面，大数据技术专业毕业生可在相关企业从事软件开发、大数据开发与分析、数据中心运维等工作。

1、物联网平台和工业大数据中心的建立需要信息技术人才

通过调研受访企业发现，制造业领域需要信息技术人才对制造业大数据进行分析并形成决策支持、能对设备进行智能化的管理与维护、能对现有的信息系统进行整合开发、能对自动化设备现场机器视觉相关的异常及故障进行分析和处理。图 10 显示了信息技术人才在制造业领域可从事的不同工作所占比例，其中，工业大数据的分析与维护、智能设备的管理与维护需求最高。与此同时，受访企业表示他们当前最紧缺的技术是大数据与云计算、物联网，如图 10 所示。图 9 与图 10 相互印证了信息技术人才在智能制造领域的重要性。

信息技术人才在制造业领域可从事的工作

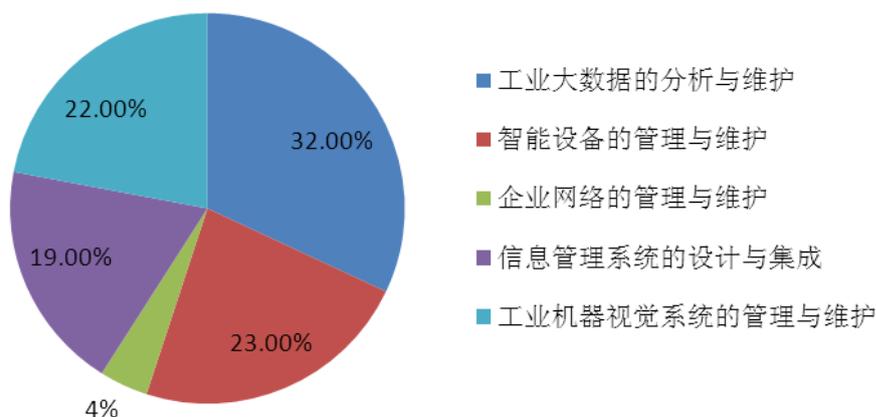


图 9 信息技术人才在智能制造领域的岗位

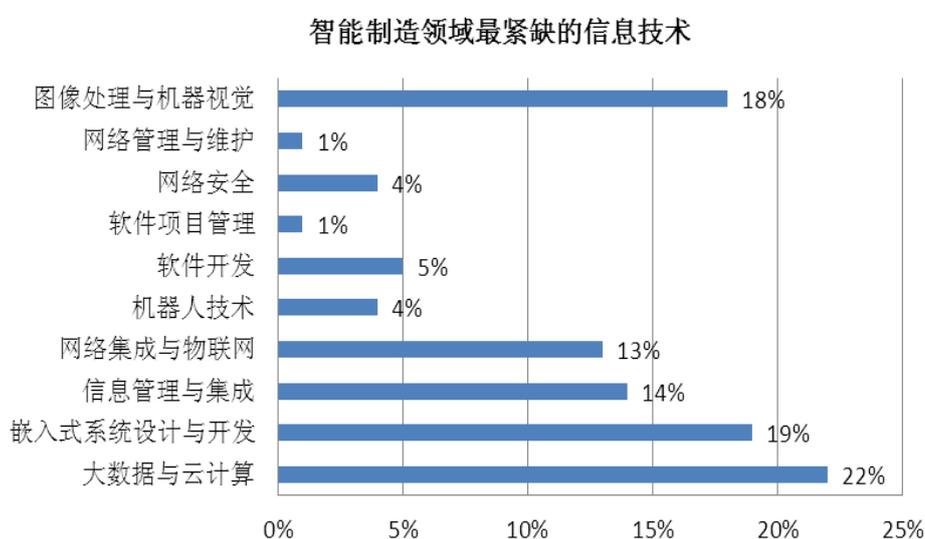


图 10 智能制造领域最紧缺的信息技术

由此可见，物联网和工业大数据平台是智能制造的基础之一。美国由企业提供物联网的解决平台，德国拥有西门子，中国制造也需要由制造企业提供把制造经验贡献出来的工业物联网平台，通过连通创造价值，让制造变得更加智慧。上海市临港地区开发建设管理委员会表示，推进智能制造的发展，重点需要构建好科研支撑、协同创新、孵化、转化等功能性平台，建立工业大数据中心，特别是整合全球的智能制造资源和创新能力。管理、制造、商务各个平台相互协同，推进工业大数据在跨领域、跨平台当中的集成应用。

2、生产线的智能化调度实现需要信息技术人才

智能制造具有多种优势。通过从上到下垂直的数字化管理，使一条流水线上多个工位生产不同的产品，既能保证大规模生产，又制造出柔性生产线。利用数字化技术不断优化产品的可靠性打造出离散性制造，使整个生产线实现智能调度。构建专门负责数据管理的部门，把所有的数据汇聚到这里，建立一个庞大的“数据湖”，通过特定模式的分析，对每一块行业给出相应的解决方案。通过这样集约式的管理机制，使所有的科学工作者都可以通过软件来捕捉和分析数据，从而简化管理流程。

通过调研受访企业发现，智能制造领域中所需的信息管理系统的设计与集成岗位的比例占 19%，是智能制造企业中非常重要的工作岗位之一，如图 1 所示。与此同时，受访企业最紧缺的信息技术人才岗位中大数据与云计算也占到了企业所需的 22%，如图 2 所示。这足以说明大数据技术人员在智能制造领域中实现生产智能化调度的重要性。

3、产业链金融的商业运作模式需要信息技术人才

智能制造是新一代信息通信技术与先进制造技术的深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节。通过实地访谈我们了解到，服务环节是智能制造领域中非常重要的一个消费领域，对稳定客户群体、产品全生命周期的管理有极其重要的作用。在制造业领域，如果利用物联网技术来整合整个机器的运行数据，加上最新的区块链技术，完全可以建立基于机器运行数据的信用模型，为客户提供全产业链的金融解决方案。例如，机器使用的保险服务，以前由于没有数据，保险可一年买一次，若其中设备三个月没有工作，则这三个月的保险就被浪费了。但是，若有设备的运行数据，就可以实行 24 小时保险的运行模式，真正把产业链金融做精做细。同时，受访企业一致认为，目前在开展智能制造方面，遇到的最大困境来自人才缺乏、核心技术缺乏和商业模式不成熟三个方面，各占 73.81%，57.14%和 23.81%

企业性质，调研企业都具有一定的代表性，可以反映我国数据科学与大数据技术专业应用的实际现状和人才需求情况。

随着物联网、“互联网+”与大数据的大力发展，软件与信息服务业相关企业，对大数据基础研究、产品研发和业务应用等数据人才的需求也逐年高涨。据《中国经济的数字化转型：人才与就业》的报告显示，2020 年我国大数据技术人才缺口超过 150 万；尤其是兼具技术能力与行业经验的复合型人才，更加缺乏。

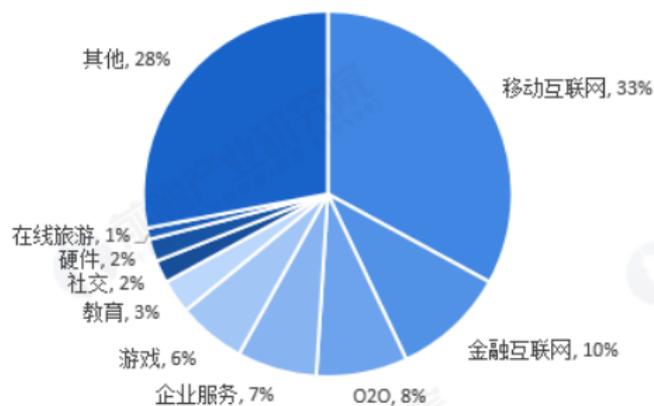


图 11 大数据人才分布图

随着大数据领域的迅速发展，对于大数据人才的标准也随之变化。初期，大数据领域的人才的需求主要集中在 ETL 研发、Hadoop 开发、系统架构开发、数据仓库研究等偏硬件领域，以 IT、计算机背景的人才居多。而目前随着大数据往各垂直领域的延伸发展，对统计学、数学专业的人才，主要从事数据分析、数据挖掘、人工智能等偏“软实力”领域的需求加大。

（三）专业教学情况及存在的主要问题

目前，大数据技术人员在研究型、技能型、服务型人才方面都很紧缺，该技术应用于多个领域，例如：金融、医疗、政府等等，如此多领域的开发和应用以及其对应用和服务人才需求的巨大缺口为职业教育提供了很好的机遇。机遇总是属于有准备的人，中高职院校

校要迅速行动起来,牢牢抓住大数据技术急速发展的机遇,迅速抢占培养大数据技术人才的先机。

大数据等是一个新兴学科与技术领域,从概念的提出至今不过十几年时间,其发展受许多技术发展的限制。云计算、大数据等在中高职院校中具体应用还处在初级阶段,在智慧校园的建设中,由于技术与设备的限制,往往是构想大于实现,许多设想仅停留在理想层面,犹如人们才看到一棵刚萌芽的种子,就希望它立刻长成栋梁,殊不知这是一个漫长艰难的成长过程,需要学科和技术发展的支撑,不能一蹴而就。

四、专业人才培养方案优化建议

(一) 专业岗位优化建议

根据对现阶段大数据技术所在行业分布的调研,细化职位类别,并收集整理每一个岗位类别所要求具备的专业技能。

(二) 专业课程内容优化建议

由于大数据辐射的领域较多,教学的方向变得比较广泛,需要结合高职院校本身的特点以及各个行业的就业前景来甄选出适合教学的专业技术。根据行业调研数据,针对性的对部分岗位所需要掌握的技能进行系统、重点性的学习。

(三) 专业教学改革建议

根据多年的教学改革、“工学结合”以及“教学做一体”改革中吸取经验,组建一支专兼结合的师资队伍,先进的硬件设施,完善的实训体系,为开设大数据技术专业提供了硬件和软件的保障。

计算机网络技术专业（云计算方向）中高职贯通人才培养方案

上海电子信息职业技术学院 上海市浦东外事服务学校

一、专业名称及代码

计算机网络技术（510202）

二、入学要求

初中毕业生

三、修业年限

五年

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
电子与信息（51）	计算机（5102）	软件与信息技术服务业	信息系统集成服务	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)● 华为认证网络工程师● 华为认证云计算工程师● 网络系统组建与维护

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，面向长三角网络及云计算领域，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，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）具有良好的职业道德和职业素养。热爱劳动、爱岗敬业；具有质量意识、环保意识、安全意识、精益求精的工匠精神和创新思维。

（4）具有自我管理能力和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。

（7）具有语言文字应用能力和自觉规范使用国家通用语言文字的意识、自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识。

2. 知识

（1）掌握工作中的安全、健康保护及环保知识；

（2）掌握计算机、打印机等常用设备的使用和维护知识；

（3）掌握 IP 地址应用和网络设备互联知识；

（4）掌握服务器自动化运维的基本知识；

（5）掌握常用网络操作系统的安装、配置和应用知识；

（6）掌握虚拟化技术及云计算基础知识；

（7）掌握云计算平台的基本架构原理；

（8）掌握云计算应用的基本知识；

（9）掌握 Python 语言基础知识；

（10）掌握信息网络信息网络布线基本术语；

（11）掌握数据库应用基本知识；

（12）掌握常用的信息安全知识。

3. 能力

（1）综合能力

具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力；

具有语言表达和文字写作能力；

具有计算机编程思维；

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；

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。

具有信息检索、甄别、整理、去重、存储能力。

（2）技能能力

能够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；
能够对常用终端系统的维护和管理；
能够实现网络设备系统集成；
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；
能够使用虚拟化技术实现不同云计算平台的应用；
能够实施云计算平台的组建、管理、运维和应用；
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；
能够根据需求实施网络工程布线和工程项目监督；
能够利用 Python 语言编制简单的自动化运维程序；
能够根据需求对数据库进行日常应用；
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

公共基础课程包括公共基础必修课程和公共基础选修课程。

1. 公共基础必修课程

公共基础课程有中国特色社会主义、心理健康教育与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、形势与政策、互联网+创业实践、思想道德修养与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、语文、数学、英语、体育、信息技术基础、军事理论与训练、应用文写作、心理健康教育、大学生安全教育、劳动教育。主要公共基础课程课内容及要求如表 2 所示。

表 2 公共基础课程主要教学内容与要求

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	内容： 毛泽东思想及其历史地位、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位。 要求： 全面认识我国革命、建设和改革的基本国情，了解马克思主义中国化的历史进程和理论成果，系统掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，深刻认识中国共产党为什么能，中国特色社会主义为什么好，归根到底是因为马克思主义行，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。	32

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
2	思想道德与法治	<p>内容：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以“担当复兴大任、成就时代新人”为立足点，针对大学生成长过程中面临的思想道德与法治问题，对学生开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育，厚植家国情怀，培养大学生成为有理想、有本领、有担当的时代新人。</p> <p>要求：教育学生加强思想道德修养，继承和弘扬中华传统美德和中国革命道德，树立为人民服务的思想，弘扬集体主义精神，培养良好的道德品质和高尚的道德人格。</p>	48
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>内容：马克思主义中国化新的飞跃、坚持和发展中国特色社会主义的总任务、坚持党的全面领导、坚持以人民为中心、以新发展理念引领高质量发展、全面深化改革、发展全过程人民民主、全面依法治国、建设社会主义文化强国、加强以民生为重点的社会建设、建设社会主义生态文明、把人民军队全面建设成为世界一流军队、全面贯彻落实总体国家安全观、坚持“一国两制”和推进祖国统一、推动构建人类命运共同体、全面从严治党、在新征程中勇当开路先锋、争当事业闯将。</p> <p>要求：全面系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想概论，准确把握马克思主义中国化的最新理论成果，自觉运用马克思主义的立场、观点和方法，提高分析解决新时代中国特色社会主义建设过程中出现的现实问题的能力，确立新时代中国特色社会主义的共同理想和信念。</p>	48
4	应用数学	<p>内容：函数、导数的概念、导数的运算、微分函数的单调性与极值、不定积分的概念、不定积分的计算、定积分的概念、定积分的计算、定积分的应用。</p> <p>要求：熟练掌握函数的基本概念和基本特性、掌握极限的四则运算法则、掌握两个重要极限、掌握函数在某点处的连续性、掌握导数的基本定义、几何意义、掌握导数与连续的关系、掌握微分的基本定义、了解微分在近似运算上的运用、掌握导数在函数单调性判定上的应用、掌握原函数和不定积分的定义、掌握不定积分的性质、熟练掌握基本积分公式、掌握定积分的定义、性质、几何意义、在几何上的应用。</p>	384
5	实用英语	<p>内容：围绕人文底蕴、社会责任、文化交流、科学技术、生态环境、职业规划、职场环境、职业精神几大主题，融入阅读、听力、口语、语法、翻译与写作教学内容，把课程思政的理念贯穿于教学中，全面提高学生的综合英语应用能力。</p> <p>要求：培养学生学习英语和应用英语的能力，侧重培养职场环境下语言交际能力，使学生逐步提高用英语进行交流与沟通的能力，掌握有效的英语学习方法和策略，培养学生的英语学习兴趣和自主学习能力，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，促进学生英语学科核心素养的发展，培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才，为提升学生的就业竞争力、未来继续学习和终身发展奠定良好的英语基础。</p>	432
6	体育	<p>内容：体育理论、身体素质、篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球等运动技能。</p> <p>要求：掌握各项目的动作技能、增强学生体能和健康水平，树立正确的健康意识和生活方式，培养学生团队协作、吃苦耐劳，顽强拼搏的意志品质。</p>	280

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
7	信息技术基础	内容: 计算机基础知识、Win10操作系统、Word软件、Excel软件、PowerPoint软件、多媒体、网络基础应用、网页制作。 要求: 能达到“全国计算机等级考试”一级的考试大纲的要求。	162
8	大学生安全教育	内容: 饮食安全、学习安全、交通安全、人身安全、财产安全、网络安全、心理安全、社会实践安全、消防安全、国家安全以及救护知识等。 要求: 养成良好的安全习惯,提高安全意识,掌握安全知识和防范技能,增强自我防范能力。	42
9	军事理论与训练	内容: 中国国防、军事思想、信息化战争、战略环境。 要求: 了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势,熟悉国防法规和国防政策的基本内容,明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想,了解信息化战争的形成、发展趋势和与国防建设的关系,熟悉信息化战争的特征,树立打赢信息化战争的信心。了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势,正确认识我国的周边安全环境,现状和安全策略,增强国家安全意识。	62
10	职业生涯规划与职业指导	内容: 掌握职业生涯设计、职业道德、职场法律、职业礼仪、职业精神、求职申请与面试准备、求职面试技巧、创业规划和实施。 要求: 培养学生通用的职业意识,提高其可雇用能力。	16
11	互联网+创业实践	内容: 创业意识、创业环境认知与项目选择、模拟创业、创业项目运营,创业意识培养、找准创业项目、建立创业团队。 要求: 引导学生通过体验性学习,培养创业意识,掌握创业技巧。	36
12	形势与政策	内容: 根据教育部每学期发布的最新形势与政策课教学要点,结合学校实际选择相应主题开展教学。 要求: 帮助学生认清国内外形势,了解国家最新方针政策,增强学生的爱国主义责任感和使命感。	32
13	心理健康教育	内容: 心理保健知识。 要求: 培养创造性思维,训练坚强意志,优化心理品质,培养健全人格,开发心理潜能,促进全面人才。	36
14	大学语文	内容: 日常生活中常用的应用文体。 要求: 能按岗位要求完成书面写作。	288
15	劳动教育	内容: 劳动观点、劳动习惯。 要求: 树立学生正确的劳动观点,培养学生热爱劳动和劳动人民的情感,养成劳动的习惯。	16

2. 公共基础选修课程

公共基础选修课程主要包括公共艺术选修课和公共通识选修课,具体课程按照学校实际情况实施。

(二) 专业课程

专业课包括专业必修课程、专业选修课程,并涵盖了相关实践性教学环节,具体包括以下主要教学内容:

专业课程包括专业必修课程和专业选修课程。

1. 专业必修课程

包含专业基础课程和专业核心课程。

(1) 专业基础课程：包含计算机系统配置、电工与电子技术应用、局域网组建、信息网络布线、Windows 网络操作系统、高级语言程序设计、数据库应用、动态网页制作、信息安全基础、网络系统建设与运维、图形图像、网页制作、认识实习（工学交替）、岗位实习等。

(2) 专业核心课程：包含网络设备配置与管理、Windows 服务器配置与管理、Linux 系统安装与配置、Linux 服务器配置与管理、虚拟化技术、Python 程序设计等，课程名后带有★标识。

2. 专业选修课程

为专业拓展课程：包含创新创业教育、Python 应用、SDN 与自动化运维技术、云存储技术与应用、公有云技术、WEB 应用开发、Android 移动端开发、云计算运维综合实训；网络安全管理综合实训等。

其中纯实践性教学课程为：计算机系统配置、网络组建综合实训、网络系统管理综合实训、云计算运维综合实训；网络安全管理综合实训、认识实习、岗位实习等。

云计算平台搭建、软件定义网络 SDN 技术、云存储技术与应用、容器云技术、公有云技术、云计算运维综合实训、WEB 应用开发、Android 移动端开发、人工智能技术、智能运维技术、物联网云平台与边缘技术、云计算开发综合实训等。

(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 3 所示。

表 3 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	内容：局域网络基本知识、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。 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。
2	Windows 服务器配置与管理	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。 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，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。

序号	课程名称	主要教学内容及要求
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、动手实践和解决实际问题的能力、精益求精的工匠精神。</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 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，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>
5	Python 程序设计	<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>
6	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、精益求精的工匠精神。</p>

序号	课程名称	主要教学内容及要求
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。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、精益求精的工匠精神。</p>
8	信息安全基础	<p>内容：信息安全管理、安全风险评估、信息安全技术、安全技术应用、安全法律法规、网站安全维护。</p> <p>要求：能够熟练运用各种网络安全技术，掌握各种网络安全配置方法，并能根据实际应用需求进行网络安全策略的设计，实施和检测。培养学生的质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。</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 4 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	机动	假期	总计
第一学期	1	(1)	17	0	8	1	0	4	24
第二学期	0	0	18	0		1	0	8	28
第三学期	0	0	18	0		1	0	4	24
第四学期	0	0	18	0		1	0	8	28
第五学期	0	0	18	0		1	0	4	24
第六学期	0	0	18	0		1	0	8	28
第七学期	1	(1)	16	0	0	1	1	4	24
第八学期	0	0	16	2	0	1	1	8	28
第九学期	0	0	0	0	16	0	4	4	24
第十学期	0	0	0	0	16	0	4	0	20
总计	2	0	139	2	40	8	9	52	252

(二) 教学进程表

表 5 教学进程表

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
						18	18	18	18	18	18	16+2	16+2	16+2	16+2		
公共基础必修	职业道德与法治	2	36	考试	4	2											
	历史 1	2	36	考试	6	2											
	历史 2	2	36	考试	6		2										
	中国特色社会主义	2	36	考试	8			2									
	心理健康与职业生涯	2	36	考试	8		2										
	哲学与人生	2	36	考试	8			2									
	形势与政策 1	0.25	4	考查	0	0.25											
	形势与政策 2	0.25	4	考查	0		0.25										
	形势与政策 3	0.25	4	考查	0			0.25									
	形势与政策 4	0.25	4	考查	0				0.25								
	形势与政策 5	0.25	4	考查	0					0.25							
	形势与政策 6	0.25	4	考查	0						0.25						
	形势与政策 7	0.25	4	考查	0							0.25					
	形势与政策 8	0.25	4	考查	0								0.25				

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						18	18	18	18	18	18	16+ 2	16+ 2	16+ +2	16+ +2
	互联网+创业实践	2	36	考试	16						2				
	思想道德与法治	3	48	考试	8							3			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	考试	4							2			
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	考试	4								3		
	语文 1	4	72	考试	8	4									
	语文 2	4	72	考试	8		4								
	语文 3	4	72	考试	8			4							
	语文 4	2	36	考查	4				2						
	语文 5	2	36	考查	4					2					
	数学 1	4	72	考试	6	4									
	数学 2	4	72	考试	6		4								
	数学 3	4	72	考试	4			4							
	数学 4	2	36	考试	4				2						
	数学 5	2	36	考试	4					2					
	数学 6	4	64	考试	4							4			
	数学 7	2	32	考查	4								2		
	英语 1	4	72	考试	6	4									
	英语 2	4	72	考试	6		4								
	英语 3	4	72	考试	6			4							
	英语 4	4	72	考试	6				4						
	英语 5	2	36	考试	4					2					
	英语 6	2	36	考试	4						2				
	英语 7	2	32	考查	4							2			
	英语 8	2	32	考查	4								2		

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						18	18	18	18	18	18	16+2	16+2	16+2	16+2
	物理 1	4	72	考试	16	4									
	物理 2	4	72	考试	16		4								
	军事理论与训练 1	1	30	考查	30	1周									
	军事理论与训练 2	2	32	考查	24						2				
	信息技术基础 1	3	54	考试	32		3								
	信息技术基础 2	3	54	考试	32			3							
	信息技术基础 3	2	36	考试	32				2						
	信息技术基础 4	1	18	考试	18					1					
	体育 1	2	36	考试	30	2									
	体育 2	2	36	考试	30		2								
	体育 3	2	36	考试	30			2							
	体育 4	2	36	考试	30				2						
	体育 5	2	36	考试	30					2					
	体育 6	2	36	考试	30						2				
	体育 7	2	32	考查	30							2			
	体育 8	2	32	考查	30								2		
	应用文写作	2	36	考试	8						2				
	心理健康教育	1	16	考查	0							1			
	职业生涯规划与职业指导	1	16	考查	0								1		
	大学生安全教育	2	42	考查	8	*		*		*		*	2	*	
	劳动教育	1	16	考查	16									1	
		12	22	0	64	22.	25.	19.	14.	9.2	8.2	16.	12.	1	0
	小计		82		8	25	25	25	25	5	5	25	25		
公共基础选修	公共艺术选修	2	36						2						
	公共通识选修	4	68						2		2				
	小计	6	104			0	0	0	0	2	2	2	0	0	0

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						18	18	18	18	18	18	16+2	16+2	16+2	16+2
专业必修	新技术讲座	1	16	考查	0							0.5	0.5		
	计算机系统配置	4	64	考试	32	4									
	电工与电子技术应用	4	64	考试	64		2	2							
	局域网组建	4	64	考试	32		4								
	网络设备配置与管理 1	4	64	考试	64			4							
	网络设备配置与管理 2	6	96	考试	64				6						
	信息网络布线	2	32	考试	32					2					
	Windows 网络操作系统	4	64	考试	64			4							
	Windows 服务器配置与管理	4	64	考试	64				4						
	Linux 系统安装与配置	4	64	考试	48				4						
	Linux 服务器配置与管理	6	96	考试	64					6					
	高级语言程序设计	4	64	考试	32					4					
	虚拟化技术	4	64	考试	32						4				
	数据库应用	4	64	考查	32					4					
	无线网络技术	4	64	考查	32							4			
	Python 程序设计	4	64	考试	32							4			
	网络系统建设与运维	4	64	考查	64						4				
	图形图像	4	64	考查	32	4									
	网页制作	6	96	考查	64			2	4						
	认识实习 1	8	240	考查	240	6周, 根据实际情况实施							2周		
认识实习 2 (工学交替)	8	240	考查	240	8周, 根据实际情况实施										
岗位实习 1	8	240	考查	240									8周		
岗位实习 2	16	480	考查	480										16周	
小计	117	2432		2048	8	6	12	18	16	8	4.5	6.5	8	16	
专业选修	创新创业教育	2	32	考查	0						2				
	信息安全基础 1	4	64	考查	32				4						

课程类别	课程名称	学分	总学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配										
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
						18	18	18	18	18	18	16+2	16+2	16+2	16+2	
	网络安全设备配置	4	64	考查	32											
	信息安全基础 2	4	64	考查	32											
	网络安全服务配置	4	64	考查	32					4						
	云计算平台搭建	3	48	考查	32											
	智能运维技术	3	48	考查	32						3					
	动态网页制作	3	48	考查	32											
	人工智能技术	3	48	考查	32					3						
	容器云技术	3	48	考查	32											
	SDN 与自动化运维技术	3	48	考查	32									3		
	云存储技术与应用	3	48	考查	32											
	公有云技术	3	48	考查	32								3			
	云计算运维综合实训	2	60	考查	60											
	云计算开发综合实训	2	60	考查	60								2周			
	小计	24	412		252	0	0	0	0	4	7	5	5	3	0	
合计		276	5230		2948	30.25	31.25	31.25	32.25	31.25	25.25	26.75	23.75	12	16	

1. 课程名称后带★的为专业核心课程；
2. 实训、实习的周课时按 30 课时计，折合 1 学分；
3. 第九学期的专业课程可根据情况安排校内或企业实训。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 通过外引（聘）内培等方式，与合作企业共建一支专兼职深度融合的教学团队。专业教师包括校内专业专任教师和校外兼职教师，满足职业教育专业教学要求。
2. 校内专业带头人具备副高级以上专业技术职务，能把握专业发展方向；从企业聘请的专业带头人具备高级工程师及以本科以上学历、高校教师资格证书并且有 6 个月以上的企业实践经历，“双师型”教师比例不低于 80%。
3. 校内专业专任教师要求熟悉 1 门外语，具备一定程度的双语教学能力。
4. 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. 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. 校内主要实训室

表 6 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 程序设计
网络管理实训室	PC 机	42 台	网络设备配置与管理 Python 程序设计
	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 程序设计
	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	
	语音集成设备	19 台	
信息网络布线实训室	Vcom 模拟墙	1 套	信息网络布线
	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	虚拟化技术、云计算平台搭建
	云计算平台组建设备	10 套	

3. 校外实训基地基本要求

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 7 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 7 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

序号	校外实习基地	实习方式	主要实习岗位
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

4. 支持信息化教学方面的基本要求

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

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。

（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）行业资源库

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。

（四）教学方法

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

1. 贯彻任务引领的教学理念，密切联系大数据工作实际，采用项目教学，注重学生实际操作能力培养，提高学生的学习积极性。

2. 创设与大数据工作实际贴近的工作情景，以完成工作任务为主线，以学生为主体，以教师为主导，做中学，做中练，充分发挥学生的主观能动性。

3. 建立企业工作坊，通过校企合作，让学生参加到实际的项目开发中，为步入职场做好铺垫。

4. 技能训练围绕职业功能与综合职业能力展开，在以职业功能为模块，开展项目式教学的同时，开展综合实践训练，强化岗位技能与综合职业能力。

5. 充分利用实物、投影仪、多媒体课件等多种教学手段进行辅助教学，帮助学生理解相关理论知识。

（五）学习评价

1. 教学评价应以企业用人标准为主要评价标准，包括用人单位对毕业生的综合评价，行业企业对实习顶岗学生的知、能、素评价，社会对专业的认可度评价，学生专业技能认证水平和职业资格通过率的评价等。辅助以兼职教师对学生实践能力的评价，教学督导对教学过程组织实施的评价，教师对教学效果的评价，学生对教学团队教学能力的评价，专业技能竞赛参赛成绩的评价等。

2. 建立多元评价机制，除了教师评价、小组互评、自评外，增加企业评价。

3. 评价内容可包括学生学习态度和职业道德素养、理论知识和实践动手能力、分析解决问题和团队协作能力等综合评价。

4. 评价方式书面与口头相结合、课内与课外相结合、结果与过程相结合，形成终结性评价为主，形成性评价为辅的评价体系。

5. 注重课程评价与职业技能鉴定的衔接。

（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。通过行业、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

学生通过规定年限的学习，修满的专业人才培养方案所规定的学分准予毕业。

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（云计算方向）人才需求与专业改革调研报告

计算机网络技术专业（云计算方向）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。

序号	企业名称	所在省(市)	企业性质	主营业务
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。
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	上海豌豆科技有限公司	上海市	民营	主营计算机技术、通信技术领域内的技术开发；信息安全服务主营 SecMind 安全管家服务、常规信息安全服务、等保测评服务和移动应用检测服务。
7	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。
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。

5. 调研过程

2022 年 10 月~2023 年 1 月，进行走访企业现场调查，问卷调查。

2023 年 5 月，邀请企业一线专家召开工作任务分析会。

2023 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

2022 年 3 月，十三届全国人大五次会议审查的计划报告提出，实施“东数西算”工程。东数西算工程对数据中心设计、PUE、网络运维等方面都提出了较高的要求，对关注数据中心全生命周期全产业链上下游的发展机会，如数据中心、网络、安全、数据服务等市场。这将极大带动以计算机网络技术为核心的对接新一代智能终端操作系统的人工智能行业群的全国协同发展。

根据 2023 年 2 月中国互联网络信息中心（CNNIC）发布的《第 51 次中国互联网络发展状况统计报告》，自 2020 年新冠肺炎疫情爆发以来，互联网显示出强大力量，对打赢疫情防控阻击战起到关键作用。数字化转型成为全球经济发展的新动能，以互联网+、物联网、云计算、大数据、人工智能、5G 等为代表的新一代信息技术与产业经济将深度融合，智慧城市、政务信息化、企业信息化等建设和普及速度加快，对网络技术集成能力要求越来越高，职业教育人才培养的质量和层次提升提出了更高的要求。

2. 上海市计算机网络应用发展的基本状况

上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（2021年1月27日上海市第十五届人民代表大会第五次会议批准）中强调要加强“云、数、网、端、安”基础设施建设，即电子政务云、城运主体数据库、电子政务外网、政务微信等移动端应用和网络安全技术系统等基础建设，服务上海市数字化、网络化、智能化转型升级发展。

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。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

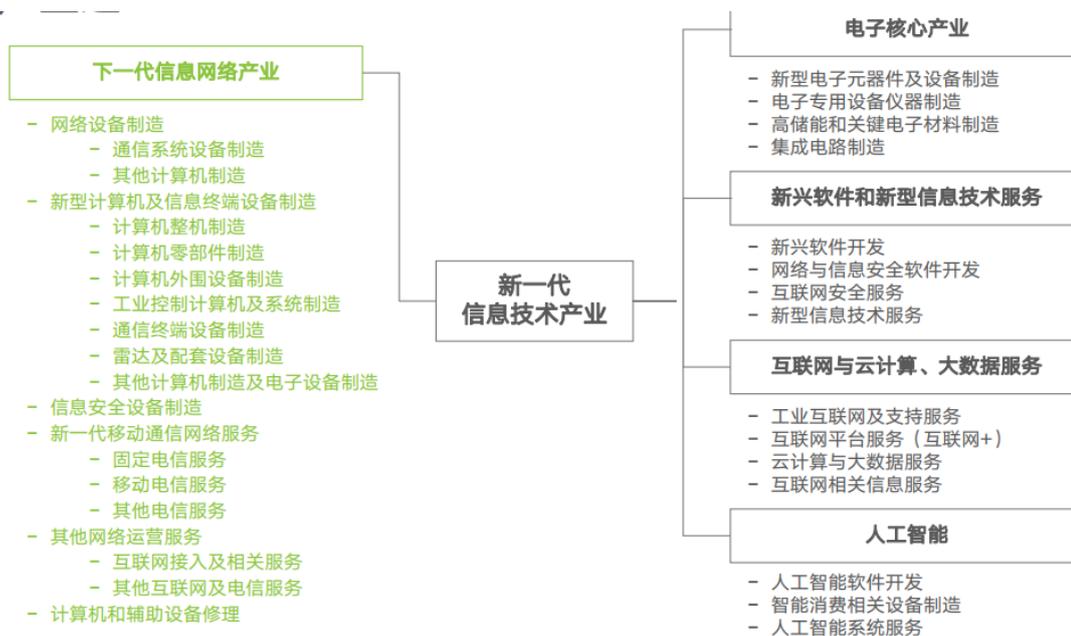
在《2019-2024年中国上海市云计算产业行业市场深度研究及发展前景投资可行性分析报告》中指出，在云计算技术的加持下，企业的基础设施运转能效提升，企业数据得以高效处理与传输，企业间的数据也得以共享共治。在行业应用方面，云计算助力金融机构重塑业务系统架构；助力智慧交通实现路况信息全面、及时的监测和分析；提升政府服务能力，搭建更权威的政府服务系统；并帮助互联网实现“互联网+”的经济发展生态。而所有的这一切都离不开高素质、高质量的网云一体化技术人才的智力支持。

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

随着国家“新基建”战略落地实施，对以计算机网络技术为基础核心的人才需求量持续提升。新型基础设施主要包括三个方面内容：（1）信息基础设施，主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，比如，以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中

心、智能计算中心为代表的算力基础设施等；（2）融合基础设施，主要是指深度应用互联网、大数据、人工智能等技术，支撑传统基础设施转型升级，进而形成的融合基础设施，



来源：国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

比如，智能交通基础设施、智慧能源基础设施等；（3）创新基础设施，主要是指支撑科学研究、技术开发、产品研制的具有公益属性的基础设施，比如，重大科技基础设施、科教基础设施、产业技术创新基础设施等。

图 1：下一代信息网络产业涉及领域示意图

如图 1 所示，下一代信息网络产业所涉及到的产业处于基础核心地位。新一代信息技术中通信网络基础设施离不开计算机网络技术，新技术基础设施离不开云网一体化，算力基础设施是以云计算为基础的。后面两项的融合基础设施和公益属性的基础设置无一例外都需要计算机网络技术人才提供底层的技术服务。

从 2022 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茅五，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。

（1）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。

（2）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。譬如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 2023 年 2 月在拉勾网调研所得。

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：

首先是网络系统管理岗位，要求从业者掌握一定原理技术知识、有具有能熟练完成系统运维、服务监控、故障排查，以及紧急情况下的应急处理等。

其次是云计算应用岗位，网络各个行业的企业都有了上云的需求，网络与云计算技能要求提升；网络终端的互联网应用，在网络基础上搭建了的平台或应用需要网络运维提供安全基础等。

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，大多以传统网络技术为主。同时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，没有学校设置云计算专业，而随着新兴技术的发展，云计算技术在企业中应用越来越广泛。我校计算机网络技术专业在传统网络技术基础上，适当添加了云计算方向的课程，在学生就业方面更加全面。

（二）专业招生与就业岗位分布情况

2020-2022 年，计算机网络技术专业招生率和报到率常年保持在 90%以上，生源质量稳中有升，与国家大力支持信息技术发展和我院计算机网络技术专业长期优良的社会声誉息息相关。上海本地以三校生为主，外地生以高中毕业生为主，本地生源与外地生源接近 1: 1。

根据 2021、2022、2023 届毕业生的反馈情况，有 70%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。30%的学生工作在网络管理、桌面运维、售前或售后服务岗位。其中，售前岗位对专业技能要求最低，但是对综合素质要求较高；网络运维工程师岗位、企业上云工程师对专业技能要求比较高，薪资也较高。

（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需要逐步适应网络自动化运维和云计算应用的发展，随着新兴技术的发展，岗位到技能，技能到知识，知识落地到教学，再到学生的培养需要逐渐完善提高。专业教学过程中存在课程之间衔接沟通不够，部分教师对新兴技术相关课程知识把握不够精确，与全国职业技能大赛和世界技能大赛“网络系统管理”赛项中对计算机网络技术专业学生的专业核心能力存在一定的差距。

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，在专业岗位中继续强化计算机网络技术专业最核心的建网和管网能力，同时兼顾网络安全方向与云计算方向方位，网络安全能力也是该专业岗位的核心能力之一，而企业上云是趋势所在，越来越多的公司更加青睐计算机网络技术这个宽平台上人才，因为多面手，所以发展后劲更足。

岗位相对聚焦技术支持工程师（数通方向）、产品经理（数通方向）、网络工程师、售前工程师、网络售后工程师、运维工程师、系统运维工程师（Linux）、网络信息安全服务工程师、安全工程师、云运维工程师等。

（二）专业课程内容优化建议

根据新兴技术发展趋势和 1+X 技能要求，参考了全国职业技能大赛和世界技能大赛《网络系统管理》赛项对专业能力要求，整合企业用人标准，在强化网络系统管理相关 4 门课程内容基础上，适当细化调整了网络安全和云计算方向课程内容。

在网络工程技术总线上，新添加了“无线网络技术”课程 4 学分，内含无线局域网技术和 IPV6 相关技术，强化建网综合能力，整体增加了课程的“面”的铺设。

在安全技术方向上，继续保持安全方向性课程技术针对性；在云计算技术方向上，根据企业调研和毕业生反馈，将自动化运维技术融入到 SDN 技术，将“软件定义网络 SDN 技术”4 学分调整为“SDN 与自动化运维技术”4 学分。

（三）专业教学改革建议

深化校企合作，积极团队现代学徒制培养模式改革，网络工程能力由“了解概念、完成配置、验证查看”到“方案设计、规划实施、排错优化”的进阶式培养，强化实践实习环节“协同创新”。完善了校企合作制度、教师企业实践制度和学生顶岗实习管理制度，满足师生实习实训（培训）需求。

在专业教学过程中，切实将网络工程理念融入到教学的方方面面，切实提升学生能力。

（四）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，外引与内培并重。在网络工程核心能力方面，强化对专业教师的培养，提升教师对网络工程领域整体把握水平，骨干教师都达到网络工程师中级及以上水平，更好的引领学生综合实训；在安全方向和云计算方向，继续加大新教师的引进力度，切实强化师资队伍，同时鼓励现有教师积极研究探索相关方向，积极转型。

在实训条件配置上，力争实现网络设备能够实机操作，至少保证学生 16 课时以上的实机操作。同时，为了更好的满足云计算方向课程的教学，需要对现有的云计算实训室升级改造。对安全方向课程尽量引入专门的实训室。

智能互联网络技术专业中高职贯通人才培养方案

上海电子信息职业技术学院 上海市经济管理学校

一、专业名称及代码

智能互联网络技术（510307）

二、入学要求

本市应届初中毕业生

三、修业年限

五年

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

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
51 电子信息类	5103 通信类	64(互联网和相关服务) 65(软件和信息技术服务业)-653(信息系统集成和物联网技术服务) 65(软件和信息技术服务业)-654(运行维护服务)	物联网工程技术人员(2-02-10-10)、 物联网安装调试员(6-25-04-09)、 计算机网络工程技术人员(2-02-10-04)	智能网络设备装调与维护、 智能系统部署与实施、 智能网络系统应用开发	智能家居系统集成和应用(中级)、 传感网应用开发证书(中级)、 物联网安装调试员(三级)

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，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、软件和信息技术服务业行业的物联网工程技术人员、物联网安装调试员、计算机网络工程技术人员职业群，能够从事智能互联网络系统的设备装调与维护、部署与实施、应用开发等工作的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质

(1) 具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感，遵守法律，遵规守纪，具有社会责任感与参与意识。

(2) 具有良好的职业道德和职业素养。履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有较强的集体意识

和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等；具有安全规范操作、团队协作等智能互联网络技术职业素养要求。

(3) 具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。

(4) 具有语言文字应用能力和自觉规范使用国家通用语言文字的意识、自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识。

2. 知识

(1) 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的数学、计算机等文化基础知识；

(2) 掌握计算机网络、程序设计、数据库、信息技术等方面的专业基础理论知识；

(3) 掌握智能互联网络系统设备的安装、配置、使用方法；

(4) 掌握智能网络组网技术的使用方法；掌握网络层常见设备安装配置的方法；

(5) 掌握智能互联网络系统的数据采集和控制方法、和上位机的通讯方法；

(6) 掌握智能互联网络系统应用程序的 UI 设计、网络数据交互、数据存储等开发和调试方法；

(7) 掌握主流的软件开发平台和开发工具进行应用程序设计和调试的方法；

3. 能力

(1) 具有良好的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具备团队合作能力，能在团队项目中进行分工合作；

(4) 具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(5) 具备计算思维能力，能阅读并正确理解需要分析报告和项目建设方案的能力；

(6) 具有对智能网络系统常用设备及网络进行安装、检测、调试能力；

(7) 具有常见的云平台进行设备管理运营的能力；

(8) 具有智能互联网络系统的应用开发、部署实施、安全维护等技术实践能力；

(9) 具有协助主管管理工程项目，撰写项目文档、工程报告等文档的能力；

六、课程结构

主要包括公共基础课程、专业课程和独立设置的实践性教学环节。根据中高职贯通学生身心发展的特点和职业能力形成的规律，循序递进的课程总体设计。具体的课程结构见下图 1。

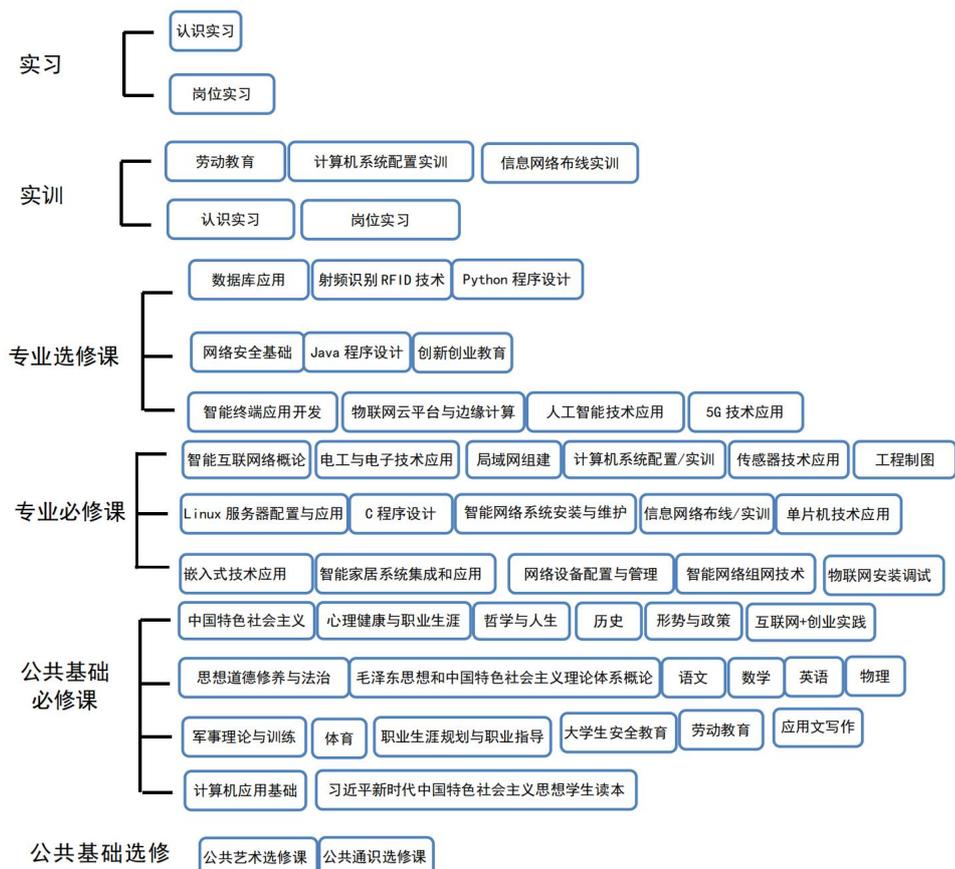


图 1 具体课程结构图

七、专业课程内容与要求

在对调研报告有关的职业能力、岗位要求等进行研究、分析的基础上，对专业必修课与专业选修课的课程进行了合理的配置，在设置时充分考虑了课程的教学内容与相互衔接。其主要课程内容与要求见下表 2。

表 2 专业课程主要教学内容与要求

序号	课程	主要教学内容与要求	课时
1	电工与电子技术应用	<p>主要教学内容：电子电路常用工具和仪器使用方法，常用电子元器件识别与检测方法，放大电路装接调试方法，集成运算放大电路装接调试方法，直流稳压电源组装调试方法，组合逻辑电路装接调试方法，时序逻辑电路装接调试方法。</p> <p>要求：掌握电子电路常用工具和仪器使用方法，掌握常用电子元器件识别与检测方法，理解放大电路装接调试方法，理解集成运算放大电路装接调试方法，理解直流稳压电源组装调试方法，理解组合逻辑电路装接调试方法，理解时序逻辑电路装接调试方法。</p>	72

序号	课程	主要教学内容与要求	课时
2	局域网组建	<p>主要教学内容：计算机操作系统安装与配置、常用软件安装与应用、网络连接、网络资源分配和管理、故障排除、简单网络安全防护。</p> <p>要求：通过学习与训练，会安装计算机操作系统；会使用桌面操作系统；会安装与使用虚拟化软件，会安装应用软件；会安装网络适配器，会规划并配置网络参数，会组建对等网络以及检测网络配置；会设置网络资源共享，会分配与管理网络资源；会识别常见的计算机单机故障并进行故障排除，会识别常见的网络故障并进行故障排除；会进行系统防火墙基本配置和高级配置；会设置系统安全策略；会扫描系统安全漏洞并进行安全防护；会升级系统与补丁更新。</p>	72
3	计算机系统配置	<p>主要教学内容：计算机各配件组成部分的性能指标及其作用、办公设备的使用、完成计算机软硬件系统的集成、软硬件故障排除、系统升级、系统数据备份和还原以及常用工具软件的使用能力等。</p> <p>教学要求：通过学习，使学生掌握组装计算机和维护系统的实践动手能力，熟悉各种办公设备，了解计算机的各组成部分和其作用，掌握配置计算机及其常用办公工具软件的应用能力，计算机软硬件安装、故障诊断和调试的能力。</p>	54
4	传感器技术应用	<p>主要教学内容：常用传感器的识别和选型、常用传感器的测试、常用传感器的安装、传感器网络的安装及调试、撰写测试报告。</p> <p>要求：能够根据外观识别常用智传感器；能根据项目需求选择合适的传感器类型及型号；能根据传感器类型选择合适的测试仪器对其性能进行测试，掌握常见的测试方法；能检测传感器预安装环境，熟练掌握传感器的安装流程；能依据应用场景选择传感器网络组网方案，根据项目施工图组建传感器网络，依据综合布线技术标准测试传感器网络连通性，结合测试结果分析网络状态，排除简单的传感器网络故障；通过分析数据撰写传感器和传感器网络测试报告。</p>	36
5	工程制图	<p>主要教学内容：制图的基本知识和技能，常用的物联网工程图概述，常用物联网设备的绘制和编辑，常用物联网工程图样的绘制，常用物联网工程施工图样的绘制，物联网图纸的打印与输出。</p> <p>要求：掌握 AutoCAD 软件的基本操作要领，能熟练设置绘图环境；掌握 AutoCAD 软件中绘制二维图形的命令，并能熟练使用；能跟据典型二维图样形，选择合理的命令，完成典型工程图的视图绘制；能利用 AutoCAD 软件绘制符合标准的网络拓扑图；能利用 AutoCAD 软件绘制符合标准的网络工程施工图样；能利用 AutoCAD 软件绘制符合标准的物联网工程施工图样；掌握图纸的打印及输出方法。</p>	72
6	Linux 服务器配置与应用	<p>主要教学内容：安装 Linux 操作系统、配置 Linux 操作系统基本网络服务、设置网络参数、配置用户及用户组权限、配置系统安全策略、配置系统远程控制模块、备份和恢复系统数据。</p> <p>要求：会安装 Linux 操作系统、会配置 Linux 操作系统基本网络服务（DHCP、DNS、Samba、FTP、NFS、Web 及邮件服务器等）、会设置网络参数、会配置用户及用户组权限、会配置系统安全策略、会配置系统远程控制模块、会备份和恢复系统数据。</p>	72

序号	课程	主要教学内容与要求	课时
7	C 程序设计	<p>主要教学内容：C 语言基本语法，条件分支、循环、函数设计、结构体、指针、文件操作</p> <p>要求：掌握 C 语言基本语法，能修改语法错误，能调试程序，能编写函数来完成结构化程序设计过程，能使用 C 语言编写解决实际问题的程序，并掌握调试的方法。</p>	72
8	智能网络系统安装与维护	<p>主要教学内容：智能网络系统安装基础知识、智能网络系统的安装、智能网络系统的调试和智能网络系统的维护</p> <p>要求：具备正确识别各种智能网络终端节点设备的安装图纸的能力；掌握安装各种典型的智能网络终端节点设备的方法；能按产品说明书对智能网络终端节点设备进行单机测试；掌握安装与配置智能网络系统应用软件的方法；能对智能网络终端节点设备进行网络调试；能对智能网络系统的应用软件进行升级调试；能对常见的智能网络系统故障进行分析和排除；能编写智能网络系统测试报告；能编写智能网络系统维护日志。</p>	108
9	信息网络布线	<p>主要教学内容：认识信息网络布线系统；绘制综合布线系统图；网线制作；节点模块制作；机柜安装；线缆敷设；网络工程系统测试与验收</p> <p>要求：会搜索物联网工程施工行业标准等资料；会绘制物联网工程施工图等相关图纸；会编制点数统计表；会设计端口对应表；会熟练进行跳线制作；会熟练进行信息模块端接；会熟练进行大对数端接；会熟练进行线缆敷设；会熟练进行机柜等设备安装；会使用测试仪进行网络链路（双绞线、同轴电缆、光纤等）测试；会进行网络故障分析；会编制物联网工程布线验收文档。</p>	108
10	单片机技术应用	<p>主要教学内容：51 单片机最小系统设计；单片机通用并行 I/O 口的应用；显示和键盘技术应用；中断系统；定时器应用；串行通信应用</p> <p>要求：了解单片机硬件系统结构，单片机指令系统的知识特点、功能应用及单片机应用系统的开发过程</p>	72
11	嵌入式技术应用	<p>主要教学内容：能了解基于 ARM 的硬件系统结构，STM32 单片机应用系统的开发过程，具备组建基于 STM32 系统硬件和编制应用软件的能力</p> <p>要求：STM32 硬件结构和外围芯片的连接；通用 I/O 口的应用；中断系统；定时器应用；串行通信应用；A/D 转换和数据采集应用、IIC 总线、SPI 总线设备应用。</p>	96
12	智能家居系统集成和应用	<p>主要教学内容：智能家居设备的智能元器件安装、智能手法平台配置、智能终端安装配置等</p> <p>要求：了解智能网络在智能家居、智能酒店、智能楼宇领域的成功案例，旨在让学生将所学智能网络相关知识综合应用于实际，主要包括智能元器件安装、智能网络平台配置、智能终端安装配置，培养学生解决实际问题的能力。</p>	72
13	网络设备配置与管理	<p>主要教学内容：局域网络基本知识、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。</p> <p>要求：通过学习，掌握规划、设计和管理中小企业网络能力，掌握网络系统集成能力，掌握交换机和路由器设备安装、调试及管理的能力。</p>	64

序号	课程	主要教学内容与要求	课时
14	智能网络组网技术	<p>主要教学内容：典型传感器应用、传感网络技术基础、传感网络硬件平台、传感网络组网程序设计、嵌入式网关技术。</p> <p>要求：能够熟悉传感网络的基本概念、基本方法和基本理论，掌握传感网络的结构和分析、设计方法，提高学生分析解决实际问题的能力。</p>	96
15	数据库应用	<p>主要教学内容：数据的基本概念、数据库语言的使用、数据库语言对数据的处理方式、数据库安全加固方式、程序语言访问数据库、数据可视化。</p> <p>要求：了解数据相关基本概念、掌握数据库服务的安装连接方式；了解数据库与数据表之间关系、了解索引相关概念；了解典型数据库语言语法结构特点、掌握数据库语言对数据的处理方式；掌握数据库语言中运算符的作用、掌握常见数据库函数的作用；了解数据库视图概念；掌握数据的备份和恢复方式；掌握外部程序语言访问数据库的方法；掌握数据可视化的方式。</p>	72
16	射频识别 RFID 技术	<p>主要教学内容：RFID 认知、RFID 系统的工作原理、RFID 系统体系和标准、RFID 系统的实践策略和方法、RFID 系统的优化、RFID 系统的安全与对策、RFID 应用系统设计案例（+手工制作电子标签）。</p> <p>要求：能够了解 RFID 技术的概念、特点及 RFID 的基本原理，掌握电子标签、RFID 读写器的系统组成并能够进行实际设备的现场安装调试，以满足蓬勃发展的物联网产业对应用型工程技术人员的需要。</p>	36
17	Python 程序设计	<p>主要教学内容：Python 语言语法、编程方式，利用 Python 语言进行小型程序开发。爬虫、数据分析等用于高效解决各种数据分析问题的 Python 语言和库。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。能够利用 Python 进行数据控制、处理、整理、分析等方面的具体细节和基本要点。</p> <p>要求：通过学习，使学生掌握常用的数据分析处理编程语言，掌握基本的编程技能，并注重培养学生抽象分析问题和设计算法、编程实现解决问题的能力及常见的程序设计能力，从而使学生会利用程序语言去建模、解决数据处理问题。</p>	72
18	网络安全基础	<p>主要教学内容：了解常用网络攻击手段和方法、了解网络安全必备知识，掌握入侵的技术手段和防护措施。</p> <p>要求：对基本的网络入侵手段进行必要的防护，了解计算机安全及加密解密的基本方法。</p>	90
19	Java 程序设计	<p>主要教学内容：基本数据类型，三种控制结构、字符串类型、方法及数组。理解面向对象思想，掌握类与对象、继承、接口、异常处理的基础应用。</p> <p>要求：能根据具体应用使用数据类型，结合控制结构，完成编码，解决实际问题。能基于 Java 的 socket 完成客户机-服务器的网络编程。能基于 JavaGUI 程序完成简单的内网管理软件。能熟练使用 Java 的 IDE 调试程序 Bug，完成相应的测试报告。</p>	72
20	智能终端应用开发	<p>主要教学内容：Android 应用开发过程、常用控件与用户界面设计、数据存储、与 Web 服务器的数据交互、TCP 交互过程。</p> <p>要求：掌握基于的 Android 的 ActivityUI，数据存储等应用开发知识，能编写 Android 的 APP 来控制物联网控制器、获取传感器数据，与物联网云平台完成数据交互。</p>	64

序号	课程	主要教学内容与要求	课时
21	物联网云平台与边缘计算	主要教学内容： 云平台的设备创建、设备管理、设备数据关联等基本操作、云平台应用的创建和维护、触发器的设计和使用。 要求： 通过应用程和云平台的交互获取传感器数据、控制继电器进行逻辑操作、智能卡的读写、控制摄像头进行网络监控操作。	64
22	人工智能技术应用	主要教学内容： 人工智能 AI 平台、卷积神经网络、循环神经网络、机器学习框架。 要求： 能掌握主流的人工智能 AI 平台框架进行机器学习、深度学习的关键技术，使用深度学习神经网络模式进行服饰分拣、图像识别、目标检测、人脸识别、时间序列预测、机器翻译引擎等应用。	64
23	5G 技术应用	主要教学内容： 5G 通信架构，5G 通信协议基础，5G 关键技术，5G 网络组网与维护，物联网的体系架构，物联网的典型应用，物联网对 5G 通信网络的联系与区别，5G 网络背景下物联网的应用场景和技术。 要求： 了解物联网的体系架构，了解 5G 通信网络架构，了解 5G 应用的关键技术，掌握 5G 通信技术在智能网络中的应用，熟练掌握基于 5G 通信网的智能网络组建，设备配置与管理，运行与维护。	64

八、教学安排表

(一) 教学活动时间安排表

表 3 教学活动时间安排表（单位：周）

学期	入学教育	军训	课堂教学	实训(实验)	实习	考试	机动	假期	总计
一	1	(1)	16	2	1	1		4	24
二	0	0	18			1	1	8	28
三	0	0	18	1		1		4	24
四	0	0	18			1	1	8	28
五	0	0	18	1		1		4	24
六	0	0	9	1	8	1		8	28
七	1	(1)	16			1	2	4	24
八	0	0	16			1	3	8	28
九	0	0	0		16	1	3	4	24
十	0	0	0		16	1	3	0	20
总计	2	0	129	5	41	10	13	52	252

(二) 教学进程表

表 4 教学进程表

课程	课程名称	学分	学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
						18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16					
公共基础必修课	中国特色社会主义	2	36	考试	8	2														
	心理健康与职业生涯	2	36	考试	8		2													
	哲学与人生	2	36	考试	8			2												
	职业道德与法治	2	36	考试	8				2											
	历史 1	2	36	考查	12	2														
	历史 2	2	36	考查	12		2													
	习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本	1	18	考查	0	1														
	形势与政策 1	0.25	4	考查	0	0.25														
	形势与政策 2	0.25	4	考查	0		0.25													
	形势与政策 3	0.25	4	考查	0			0.25												
	形势与政策 4	0.25	4	考查	0				0.25											
	形势与政策 5	0.25	4	考查	0					0.25										
	形势与政策 6	0.25	4	考查	0						0.25									
	形势与政策 7	0.25	4	考查	0							0.25								
	形势与政策 8	0.25	4	考查	0								0.25							
	思想道德与法治	3	48	考查	8							3								
	互联网+创业实践	2	36	考试	18						4									
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	考试	8								4							
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	考试	0									3						
	语文 1	5	90	考试	10	5														
语文 2	5	90	考试	10		5														
语文 3	5	90	考试	10			5													
语文 4	5	90	考试	10				5												
数学 1	5	90	考试	10	5															

课程	课程名称	学分	学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16
数学 2	5	90	考试	10		5									
数学 3	5	90	考试	10			5								
数学 4	5	90	考试	10				5							
数学 5	4	64	考试	4							4				
数学 6	2	32	考试	4								2			
英语 1	5	90	考试	10	5										
英语 2	5	90	考试	10		5									
英语 3	5	90	考试	10			5								
英语 4	5	90	考试	10				5							
英语 5	4	72	考试	8					4						
英语 6	4	72	考试	8						8					
英语 7	2	32	考试	6							2				
英语 8	2	32	考试	6								2			
物理 1	4	72	考试	16	4										
物理 2	4	72	考试	16		4									
军事理论与训练 1	1	30	考查	30	1周										
军事理论与训练 2	2	32	考查	24							2				
信息技术基础 1	6	108	考试	72			6								
信息技术基础 2	4	72	考试	48				4							
体育 1	2	36	考试	32	2										
体育 2	2	36	考试	32		2									
体育 3	2	36	考试	32			2								
体育 4	2	36	考试	32				2							
体育 5	2	36	考试	32					2						
体育 6	2	36	考试	32						4					
体育 7	2	32	考试	30							2				
体育 8	2	32	考试	30								2			
应用文写作	2	36	考试	18					2						
心理健康教育	1	16	考查	0							1				
职业生涯规划与职业指导	1	16	考查	0								1			

课程	课程名称	学分	学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16
	大学生安全教育	2	42	考查	8	*		*		*		*	2	*	
	劳动教育	4	106	考查	90	1周		1周			1周			1	
	小计	152	2728		820	26	25	25	23	8	16	16	12	1	
公共基础选修	公共艺术选修课	2	36	考查	16					2					
	公共通识选修课	4	68	考查	32					2			2		
	小计	6	104		48					4			2		
	电工与电子技术应用	4	72	考查	48		4								
	局域网组建	4	72	考查	48		4								
	计算机系统配置	3	54	考查	30	3									
	计算机系统配置实训	1	30	考查	30	1周									
	传感器技术应用	2	36	考试	48			2							
	工程制图	4	72	考查	48	4									
	Linux服务器配置与应用	4	72	考试	48					4					
	C程序设计	4	72	考试	36				4						
	智能网络系统安装与维护	6	108	考查	60					6					
	信息网络布线	6	108	考查	60					6					
	信息网络布线实训	1	30	考查	30					1周					
	单片机技术应用	4	72	考试	18					4					
	嵌入式技术应用	4	64	考试	32							4			
	智能家居系统集成和应用	4	72	考证	48						7				
	智能网络组网技术	6	96	考证	48								6		
	物联网安装调试	2	32	考查	32									2	
	认识实习	16	480	考查	480	1周	7周根据实际情况实施				8周				

课程	课程名称	学分	学时	考试	实践学时	各学期周数、学分分配									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						18	18	18	18	18	9+9	16	16	16	16
	岗位实习 1	8	240	考查	240									8 周	
	岗位实习 2	16	480	考查	480										16 周
	小计	99	2238		1840	7	8	2	4	20	7	4	6	32	30
专业选修课程	数据库应用	4	72	考查	48			4							
	射频识别 RFID 技术	2	36	考查	36			2							
	Python 程序设计	4	72	考查	36					4					
	网络安全基础	5	90	考查	48				4						
	Java 程序设计	4	72	考查	48						8				
	创新创业教育	2	32	考查	0								2		
	智能终端应用开发	4	64	考查	32							4			
	人工智能技术应用			考查											
	物联网云平台与边缘计算	4	64	考查	32								4		
	5G 技术应用			考查											
	小计	28	484		280			6	4	4	8	4	6		
	合计	285	5554		2988	33	33	33	33	33	33	24	26	33	30

1. 实训、实习的周课时按 30 课时计，折合 1 学分；
2. 第九学期的专业课程可根据情况安排校内或企业实训

(三) 独立设置的实践性教学安排表

实践性教学环节包括计算机组装与维护实训、物联网施工与调试实训、物联网综合布线实训、综合能力训练、认知实习、毕业顶岗实习。实践性教学课程设置如表 5 所示。

表 5 实训项目教学安排表（单位：周）

序号	项目	内容与要求	学期	周数	场所
1	劳动教育	内容： 劳动观点、劳动习惯。 要求： 树立学生正确的劳动观点，培养学生热爱劳动和劳动人民的情感。养成劳动的习惯。	1、3、6	1*3	指定场所（校内外）

序号	项目	内容与要求	学期	周数	场所
2	计算机组装与维护实训	内容: 计算机外部设备的故障诊断与维修方法; 焊接设备、PC 工具软件、检测工具的使用; 各种操作系统注册表的作用和设置方法、注册表故障的排除; 通用和专用磁盘工具软件的使用技巧; 通过软件查看和分析磁盘数据的方法等。 要求: 能够对计算机软硬件故障进行检测, 明确操作系统对文件管理的方法, 各种文件系统的优缺点; 具备对文件损坏情况有判断分析能力, 掌握数据恢复的可能性、可靠性和数据恢复的方法。	2	1	计算机组装维护实训室
3	物联网综合布线实训	内容: 综合布线初步认知、综合布线电缆敷设、综合布线管槽施工、综合布线系统配线、综合布线工程测试、综合布线工程设计。 要求: 学生具备通信综合布线系统“布局规划, 方案设计, 线缆敷设, 设备安装, 测量验收, 管理维护”能力, 使学生达到专业应具备的核心职业岗位能力要求。	5	1	综合布线实训室
4	认识实习	内容: 智能网络组网的关键技术 (NB-IoT、LoRa、ZigBee、Wi-Fi、RS-485、CAN)、智能网络的组网和通信过程。 要求: 使学生能综合运用感知层、网络层和应用层等关键技术和知识, 熟练进行传感设备、RFID 设备、网络系统的选型, 能够进行物联网项目的需求分析和总体方案设计。	1-6	16	校内或企业
5	岗位实习	内容: 物联网项目系统实施、维护、安装、开发测试等。 要求: 学生参与实际企业项目, 实践物联网相关岗位的工程实施、项目开发、系统运营维护等工作, 锻炼实际工作技能。	9、10	8+16	企业

1. 课程名称后带★的为专业核心课程;
2. 实训、实习的周课时按 30 课时计, 折合 1 学分;
3. 第九学期的专业课程可根据情况安排校内或企业实训。

九、其他说明

(一) 本培养方案制订依据《上海市教育委员会关于继续开展中高职教育贯通培养模式试点工作的通知》(沪教委职[2011]34 号)、《上海市教育委员会关于继续开展中高职教育贯通培养模式试点工作的补充通知》(沪教委职[2012]25 号)《上海市教育委员会关于上海市职业院校制订中高职教育贯通专业人才培养方案的指导意见(试行)》(沪教委职[2018]20 号)。

(二) 本方案是为物联网工程技术专业中高职贯通培养而一体化设计的五年教学计划, 根据教委相关的文件, 开展“甄别”的工作。

任意选修课程为学生职业岗位迁移而制定, 具体实施时可根据学生自主发展需求进行选择。学生在学习期间, 除了按教学要求通过课程考核, 还要求在毕业时相关职业能力论证证书。

(三) 本培养方案相关的师资、教材、课程资源、校内外实训实习等条件保障。

1. 师资队伍

(1) 专任教师

教师具有相应的教师资格证书。

热爱教育事业，具有较强的事业心和责任感，良好的师德，专任专业教师具备物联网及相近专业大学本科以上学历，具有扎实的理论基础和系统的专业知识，一定的教学实践经验和工程实践经历，对本专业的现状及发展趋势有一定了解，独立系统讲授 1 门以上的课程。

具有“双师”素质（具备相关专业职业资格证书或企业经历）。

(2) 兼职教师

具有三年以上企业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，能胜任专业核心课程的实训教学工作。

2. 教学条件

(1) 校内实训基地

按照理论实践一体化教学的需要，配置满足核心学习领域课程的学习情境教学、每个场地一次容纳 40 名学生的实践条件。校内实践教学条件见下表 6。

表 6 校内实训基地

序号	实验实训室名称	实训内容	课程名称	设备	工位数
1	计算机组装与维护实训室	计算机的配件认识，计算机组装与配置，故障检测与修复、操作系统的安装配置	计算机组装与维护实训、操作系统基础	144m ² ;台式机 45 台;有授课区,多媒体设备	40
2	电子技能训练实训室	电子设备的焊接、调试;基本仪器仪表、工具的使用	电子电路基础	144m ² ;电烙铁 40 台;示波器、万用表 40 台;工具 40 套	40
3	单片机应用实训室	单片机组成解析、C51 程序设计、单片机系统硬件实现项目实训	单片机与嵌入式技术	144m ² ;PC 机 45 台;单片机开发套件 40 套;有授课区,多媒体设备	40
4	计算机网络管理实训室	局域网技术与组建项目实训、物联网操作系统基本网络服务	计算机网络技术应用、操作系统基础、	144m ² ;PC 机 45 台;网络测试仪 10 台,双绞线 100m, RJ45 接头 300 个,分线盒 40 个;有授课区,多媒体设备	40
5	物联网工程施工实训室	网线和模块制作、信息点和机柜安装、PVC 线管/线槽布线、组网与检测等实训	物联网施工与调试实训、物联网综合布线实训	144m ² ;PC 机 40 台;有授课区,多媒体设备,工具 40 套	40
6	RFID 技术应用实训室	RFID 电子标签的制作、读写实验、自动识别实验	射频识别 RFID 技术	144m ² ;PC 机 40 台;有授课区,多媒体设备、RFID 实验箱 40 套	40
7	无线传感网实训室	传感器认知与选型、无线传感网组网实训	传感器技术应用、传感网应用开发	144m ² ;PC 机 21 台;无线传感网设备 30 台;有授课区,多媒体设备	30

序号	实验实训室名称	实训内容	课程名称	设备	工位数
8	嵌入式技术应用实训室	基于 stm32 单片机的技术应用实训	单片机与嵌入式技术、传感网应用开发	144m ² ;PC 机 21 台; 嵌入式开发板 30 台; 有授课区, 多媒体设备	30
9	物联网工程基础实训室	物联网技术综合应用实训、物联网典型应用工位实训	Android 物联网应用开发、物联网应用	44m ² ;PC 机 21 台; 物联网工程基础设备 30 套; 有授课区, 多媒体设备	30
10	智能家居实训室	智能家居方案设计、设备选型、安装调试, 代码编程	物联网智能家居系统集成和应用	44m ² ;PC 机 30 台; 智能家居工程基础设备 30 套; 有授课区, 多媒体设备	30
11	传感网开发实训室	传感网开发	传感网开发	44m ² ;PC 机 30 台; 传感网开发基础设备 30 套; 有授课区, 多媒体设备	30

(2) 校外实训基地

与物联网企业进行了合作, 为学生提供充足的校外实习场所。校外实训基地提供真实企业环境, 满足认知性实践、顶岗实习等教学环境, 与企业共同制定学生考勤、评价等管理规则。具体的校外实训基地见表 7。

表 7 校外主要实训基地名单

序号	校外实训基地	主要实习岗位
1	海尔集团	物联网系统集成人员、物联网系统运营维护人员
2	华为技术有限公司	物联网数据采集人员、数据标注人员
3	北京新大陆时代教育科技有限公司	物联网技术辅助研发人员
4	上海企想信息技术有限公司	物联网智能家居安装与维护员
5	上海仪电物联网技术股份有限公司	物联网智能家居安装与维护员
6	上海宇发网络科技有限公司	物联网数据采集人员、数据标注人员
7	上海龙盛通信工程有限公司	物联网系统集成人员、物联网系统运营维护人员
8	上海立天通信工程有限公司	物联网技术辅助研发人员

3. 教学资源

(1) 教材和讲义选用

➤ 选用优秀的中职/高职高专规划教材

教材是实现人才培养目标的主要载体, 是教学的基本依据。选用高质量的教材是培养高质量优秀人才的基本保证。近年来许多出版社在“教育部中/高职规划教材”和“21 世纪中/高职教材”的组织建设中, 出版了一批反映中/高职教育特色的优秀教材、精品教材。在进行教材选用时, 应整体研究制定教材选用标准, 使在教学中实际应用的教材能明显反映反映行业特征, 并具有时代性、应用性、先进性和普适性。

➤ 选用国家精品课程教学资源

充分利用现有国家精品课程的一流的教学内容和一流的教学资源, 开展专业课程的教学活动, 将国家精品课程的建设成果有效地应用到专业课程的教学中, 以获得最佳的教学效果。

➤ 开发基于工作过程的课程教材

依据基于工作过程课程开发的原则, 将职业教育的教学过程与工作过程相融合, 在编写形式上要将专业理论知识和技能向以企业工程项目的工作任务、工作内在联系和工作过程知识转变, 以工作过程所需的知识和技能作为核心, 以典型工作任务为工作过程知识的

载体，并按照职业能力发展规律构建教材的知识、技能体系，使之成为理论与实践相结合的一体化工学结合教材。

（2）数字化（网络）教学资源

通过与企业合作，按照物联网工程项目的技术规范、标准、工作流程和高职学生的特点，开展基于工作过程的课程开发与实践，校企双方成员共同确定课程标准、设计教学项目、制定技能考核标准，共同开发电子教案、电子课件、教学视频、实训项目及指导，逐步建设成一整套专业教学资源库。

4. 教学方法

在教学过程中，提倡“行动导向教学”，注重综合实践技能的培养与提升。具体教学方法为模拟教学、案例教学、项目教学等教学形式。模拟教学是最基本的教学模式，建构特定的学习情境，让学习者在特定的场合情境中去感知去学习。案例教学重在选择代表性的案例开展教学示范，学生在教师的情绪调动下参与到课堂讨论中，从而找到解决问题的有效思路。项目教学将项目交给学生，让学生自主分析解决，必要时教师进行总结阐述，在项目教学中教师的任务是实现教学目标与明确任务，学生按照学习计划组织教学并进行自我评价。最后教师进行学习效果的检查评价，注重教学成果到教学实践的转化。在实际教学过程中可以交叉运用多种教学方式。

（四）教学评价

教学评价紧紧围绕以企业用人标准为主要评价标准，包括用人单位对毕业生的综合评价，行业企业对实习顶岗学生的知、能、素评价，社会对专业的认可度评价，学生专业技能认证水平和职业资格通过率的评价等。辅助以兼职教师对学生实践能力的评价，教学督导对教学过程组织实施的评价，教师对教学效果的评价，学生对教学团队教学能力的评价，专业技能竞赛参赛成绩的评价等。

- 建立多元评价机制，除了教师评价、小组互评、自评外，增加企业评价。
- 评价内容可包括学生学习态度和职业道德素养、理论知识和实践动手能力、分析解决问题和团队协作能力等综合评价。
- 评价方式书面与口头相结合、课内与课外相结合、结果与过程相结合，形成终结性评价为主，形成性评价为辅的评价体系。
- 注重课程评价与职业技能鉴定的衔接。

（五）教学管理制度

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，建立管理规范体系：制订（修订）《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》、《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，使整个人才培养过程做到有章可循、规范有序。

在与合作企业联合成立工作室，签订校企合作协议基础上，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。

除按照现有的管理制度，开展好日常的教学管理外，中高职贯通专业的依据贯通专业

的特点以及需要，采用中高职一体的教学管理方式。

➤ 组建中高职贯通教学管理领导小组和质量保障管理小组。创新动作机制，制定相关的教学管理文件，规划实训基地建设和师资队伍建设。

➤ 二校共同参与制订文化基础课程及专业课程的教学标准、开发一体的教学资源、协调教材选用等等。

➤ 统一协调高职与中职资源，教育教学运行管理、教学质量监控与评价。

➤ 成立以行业、企业专家为主物联网专业建设指导委员会，定期召开专业建设指导委员会会议。根据行业发展、产业结构的调整与技术发展情况，及时调整课程内容。

十、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。

十一、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：智能互联网络技术专业人才需求与专业改革调研报告

智能互联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

为适应市场经济发展需要，掌握社会现有智能互联网络技术专业人才状况，了解社会对智能互联网络技术人才的需求及培养要求，从而为确定我院智能互联网络技术专业的培养目标和专业设置提供基本的依据，我们对高职智能互联网络技术人才所面向的职业技术领域行业、企业需进行了专题调研。我们紧紧依靠上海市及周边城市物联网相关行业和企业，深入与本专业联系较为紧密的协会与企业，认真调研行业及用人单位对物联网专业技能人才的能力要求，发挥企业、学校的优势，整合资源，在上海物联网行业协会的协助下，根据企业的类型、规模和经营范围，最后确定具有行业代表性的以及多年来和我们具有合作关系的企业进行调研，调研企业名录（见表 1）。

表 1：调研企业名录

上海仪电控股（集团）公司	鸿雁智能科技有限公司
上海新大陆翼码信息科技有限公司	上海微电子设备（集团）股份
上海华虹计通智能系统股份有限公司	杭州华为企业通信技术有限公司
上海企顺信息系统有限公司	上海爱数信息技术股份有限公司
上海物联网有限公司	希姆通信息技术（上海）有限公司

我们在 2023 年 5 月 14 日邀请了十位专家进行了人才培养方案的线上研讨，主要研讨了智能互联网络技术专业培养目标定位分析、在工作岗位分析的基础上分析完成工作任务应具备的能力、按照能力结构构建课程内容及技能项目、讨论企业及行业对员工的职业素质要求，并且讨论了智能互联网络技术专业人才培养方案课程修订情况。

最后我们通过求职网站上搜索物联网相应的岗位，并对这些岗位数据进行了分析，这些数据作为评价目前物联网行业的岗位需求的第一手材料，为我们的人才培养方案的制定提供依据。

二、智能互联网络技术专业人才需求调研

（一）智能互联网络行业的发展现状

5G 加速发展，网络切片技术诞生，物联网开启了 5G 以物为核心的“万物互联”时代。现如今，人们已经不满足于享受“随时”的快捷和“随地”的便利，而更希望体验“随物”的自由——人与物体的智能连接与互动，让人类可以自由地感知身边的物体甚至与之交流。物联网代表了未来网络的发展趋势与方向，是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用。

1. 全球物联网进入产业落地加速与网络监管整治并重阶段。全球物联网设备持续大规模部署，连接数突破 110 亿；模组与芯片市场势头强劲，平台集中化趋势明显，工业领域投资愈加活跃。受新冠肺炎疫情影响，市场规模增长预期下调，但整体向好趋势不变。主要经济体提速网络与安全布局，美国连续出台多部法案强调 5G 国际领导力，关注物联网创新与安全；欧盟发布战略夯实物联网数据基础，多措并举提升网络安全风控能力；日本设

立新规确立物联网终端防御对策;韩国提速 6G 研发布局,持续加大物联网相关领域资金投入。

2. 物联网产业集群化、高端化发展持续升级,世界级物联网新高地加速崛起。我国当前已经形成了长三角、珠三角、环渤海湾和中西部四大物联网产业聚集发展区。长三角地区拥有从事物联网产业方面的企业超过 2000 家,上市公司 20 多家,产业规模近 3000 亿元,位居四大区域之首,其中更是以上海、无锡为代表。

(二) 智能互联网络行业专业人才的需求分析与预测

目前智能互联网络行业的就业岗位主要是从事物联网的通信架构、网络协议、信息安全等的设计、开发、管理与维护。具体的岗位包括:物联网系统设计架构师、物联网系统管理员、网络应用系统管理员、物联网应用系统开发工程师等核心职业岗位以及物联网设备技术支持与营销等相关职业岗位。

通过企业调研和专家研讨会座谈,并且和毕业顶岗实习结合,在这个过程中我们设计了调查问卷,调研人员类型:人力资源部经理,技术部门经理,企业领导;调研主要内容是企业人员需求数据调查,企业岗位类型调查,企业岗位技能素质调查,专项问题调查。

通过本次调研发现,智能互联网络技术专业毕业生主要就业企业类型以智能互联网络系统开发设计、系统集成类企业为主,主要就业企业的主营业务方向以通信技术、系统集成、网络设备、软件及应用等为主,有超过 50%的企业将主营业务方向确定为这些方面,另外网络及平台、云计算、人工智能等方向也是企业主营业务发展的重点方向。企业的主营业务范围主要集中在物联网设备安装调试、软件研发与服务、工程设计与实施、系统集成、硬件研发与生产等方面。此外,有超过 3 成企业有自行开展物联网系统售前售后服务、系统测试、运维管理等方面的业务。

根据对企业招聘岗位的调查数据显示,目前物联网企业需要招聘的最多的前几名岗位分别是智能互联网络安装调试员、智能互联网络系统运营维护人员、数据采集与处理人员、智能互联网络技术辅助研发人员,如图 1 所示为物联网技能人才岗位需求分布。

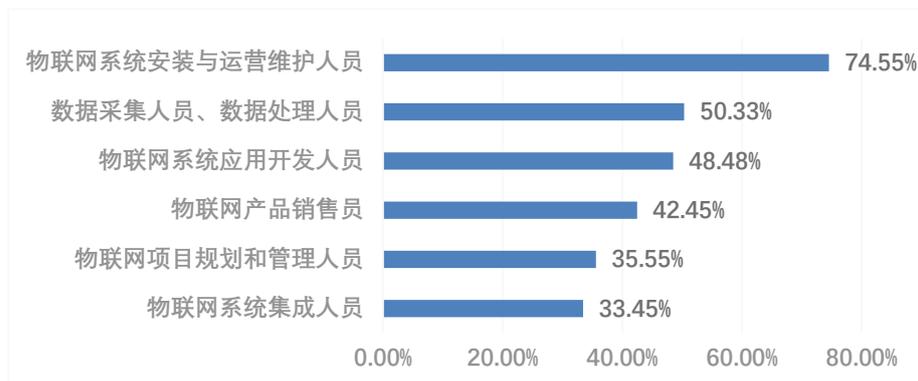


图 1 智能互联网络技能人才岗位需求分布

在物联网相关业务方向,企业从业人员所需完成的典型工作任务主要集中在智能互联网络应用系统开发、设备安装与调试、软件开发与测试、工程实施与管理、售前售后技术支持等方面,囊括了超过 50%的企业从业人员日常工作任务,如表 2 所示。同时,物联网系统集成、感知节点安装配置、系统运营与维护、智能互联网络工程布线、市场营销、客户培训等方面也是员工的主要需要完成的工作任务领域,其后依次是移动终端应用开发、物联网硬件开发与制造、嵌入式应用开发、数据库配置与管理等工作任务。

表 2 企业典型工作任务

选项	比例
智能互联网络应用系统开发	
智能互联网络设备安装与调试	
智能互联网络软件开发与测试	
智能互联网络工程实施与管理	
技术支持(售前、售后)	
物联网系统集成	
系统运营与维护	
市场营销	
客户培训	

三、智能互联网络技术专业现状调研

(一) 智能互联网络技术专业定位

从以上调研情况可以看出, 适合高职类学生的岗位主要在智能互联网络的安装、调试的施工岗位、运营维护和技术支持岗位、系统集成和开发岗位、销售岗位。这些岗位主要分布在物联网的感知层、网络层、应用层的不同技术和相关领域, 那么我校的智能互联网络技术专业的目标定位就应该围绕这些层次的岗位来进行。可归纳为: 本专业培养思想政治坚定、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、掌握扎实的科学文化基础和智能设备数据采集、边缘计算、网络配置与管理、系统操作管理、云平台接入、网络应用开发等知识及相关法律法规, 具备以智能硬件为终端构建智能互联网络等能力, 具有工匠精神和信息素养, 能够从事智能互联网络的设备装调与维护、系统部署与运维、系统应用开发等工作的高素质技术技能人才。

(二) 专业与就业岗位情况

我们将就业岗位和其对应的描述列为下表 3。

表 3 就业岗位与其描述

岗位名称	岗位描述
智能互联网络系统工程项目开发集成人员	智能互联网络系统项目方案拟定、产品选型 智能互联网络系统工程实施管理 智能互联网络系统集成 智能互联网络系统应用平台设计与开发 撰写工程文档
智能互联网络系统网络管理人员	智能互联网络系统系统管理 网络运行维护、监控、故障排除 网络系统优化和升级
智能互联网络系统信息应用人员	智能互联网络系统应用系统维护、管理 信息管理、数据管理、服务管理

岗位名称	岗位描述
智能互联网络系统设备营销与技术人员	智能互联网络系统设备营销 智能互联网络系统设备售后服务 智能互联网络系统技术支持

（三）专业教学情况及存在的问题

基于岗位分析可提炼出学生需要培养的能力主要包括：

1) 智能互联网络系统工程实施能力：网络架构设计、网络设备采购、网络设备安装、网络设备调试、故障分析及检测、数据维护等。

2) 智能互联网络系统设备安装和调试：设备硬件组网、传感器参数设定、RFID 设备调试、视频设备安装调试、网关设备调试、应用软件安装等。

3) 智能互联网络系统运维和技术支持：设备状态监控、故障定位及处理、信息反馈、系统更新实施管理等。

4) 智能互联网络系统集成和应用开发：无线传感网组网与开发、桌面应用开发与数据库应用、物联网网关应用开发等。

智能互联网络技术应用专业目前存在的主要问题是课程难以触及到企业实际的项目实施过程，通过参观、讲座、实训、实习可以做一些弥补，但还相应缺乏实际的项目部署实操。另外物联网的协议和标准目前还处于不断发展阶段和涌现阶段，专业技术和标准的不断更新，专业课程的内容需要不断更新。

四、调研结论

（一）智能互联网络工程人才需求稳定增长

智能互联网络行业发展迅速，随着 5G 相关技术的不断涌现，智能互联网络人才出现工程技术人才严重缺乏的现象。从目前行业龙头企业及相关产业链中下游企业数据可以预测，未来五年智能互联网络系统安装与运营维护人才需求巨大，智能互联网络数据采集与处理人才需求迫切，智能互联网络系统应用开发岗位人才抢手。中高贯通对于智能互联网络工程人才的培养提供了解决方案。

（二）智能互联网络技术更新快，物联网人才培养质量，数量达不到市场要求

目前上海市智能互联网络工程相关专业每年培养相关领域人才 600 人左右，伴随新基建，5G 等技术的发展，人才培养远远到不到培养的数量要求。另一方面，智能互联网络技术范畴广，设计智能互联网络通信技术、控制技术、计算机技术等，技术更新快，市场要求高，适合长周期培养。

（三）两校的专业优势和贯通经验，能确保智能互联网络技术专业人才的培养质量

两校的专业特色鲜明，贯通经验丰富。在课程设置、师资队伍、实践条件、人才培养等方面与同类学校相比具有明显优势，在专业管理、人员调配、教学资源、校企合作等方面更有得天独厚的体制保障，能确保智能互联网络技术人才的培养质量。