

上海电子信息职业技术学院

通信技术专业五年一贯制 人才培养方案

通信与信息工程学院

教务处编

2019年7月

目 录

通信技术专业五年一贯制人才培养方案.....	错误!未定义书签。
一、专业名称及代码.....	错误!未定义书签。
二、入学要求.....	错误!未定义书签。
三、修业年限.....	错误!未定义书签。
四、职业面向.....	错误!未定义书签。
五、培养目标与培养规格.....	错误!未定义书签。
六、课程设置.....	3
七、学时安排.....	错误!未定义书签。
八、教学进程总体安排.....	错误!未定义书签。
九、实施保障.....	错误!未定义书签。
十、毕业要求.....	错误!未定义书签。
附件 1：通信技术专业五年一贯制人才需求与专业改革调研报告.....	18

通信技术专业五年一贯制人才培养方案

一、专业名称及代码

通信技术（610301）

二、入学要求

初中毕业生、或相当初中毕业文化程度

三、修业年限

五年

四、职业面向

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	通信	通信技术	通信工程技术人员	通信工程建设管理	CCTT（福禄克认证线路测试工程师）
				通信网络运行维护	HCIA-HNTD（华为认证数据通信工程师）
				通信工程设计施工	CAD制图员（中级工，人力资源与社会保障部）

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业立足于上海，面向全国通信工程领域通信系统的新建、管理和代维服务行业，培养达到高等职业教育学生德育和普通文化知识要求，掌握现代通信基本技术原理，熟悉通信网络构架，具备通信设备安装调试、运行维护能力，能够胜任通信工程设计施工、通信工程建设管理、通信网络运行维护等重要岗位的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

培养规格是培养目标的具体化，一般由素质、知识、能力三个方面的要求组成。注重在培养学生基础知识和基本技能的过程中，强化学生关键能力培养。

1. 素质

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，具有社会责任感和参与意识。

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；具有从事通信工程设计施工、通信工程建设管理、通信网络运行维护等岗位应具备的职业素养。

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。

2. 知识

(1) 文化知识要求

- 1) 具备高职生语文、数学、英语、体育等文化知识基本要求；
- 2) 具有计算机基础知识；
- 3) 具有较扎实自然科学基础，较好的人文社会科学基础和管理科学基础。

(2) 专业基础知识要求

- 1) 掌握电工与电子技术的专业基础知识；
- 2) 理解解通信系统的基本结构，掌握数字通信的基本原理；
- 3) 掌握 IP 数据网络的网络基础知识，熟悉数据通信网络构架；
- 4) 理解常用通信设备硬件结构和基本技术指标；
- 5) 掌握移动通信网络的基本工作原理，掌握移动通信网络优化的基础知识；
- 6) 掌握通信工程建设规范和项目管理基础知识。

3. 能力

(1) 关键能力

- 1) 具备独立思考、逻辑推理和信息加工能力；
- 2) 具备一定的语言表达和文字写作能力；
- 3) 具备终身学习的意识和能力；
- 4) 具备自我管理能力和团队合作能力；
- 5) 具备创新思维和创新创造能力；
- 6) 具备动手实践和解决实际问题的能力。

(2) 专业技术技能

- 1) 能根据通信工程项目设计要求绘制项目图纸，能编写通信工程项目文档；
- 2) 能根据技术手册和安装规范进行通信设备的安装和调试；
- 3) 能根据通信工程项目要求完成通信线路布放、端接和测试；
- 4) 能对通信网络进行运行维护并解决实际网络故障问题；

5) 能对通信工程建设项目进行监理和管理。

六、课程设置

包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

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

(二) 专业课程

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	电子电路分析与制作	<p>要求: 掌握常用元器件的识别、测试和焊接技能;掌握直流电路和交流电路的基本理论和分析方法;掌握常用电子电路测量仪器的使用和典型电子技术工作电路的工作原理及具体应用。掌握常用数字电路集成芯片的逻辑功能的具体应用。</p> <p>内容: 电子元件的检测、识别与焊接技术、基本电路分析、常用电子电路安装调试及应用、常用数字集成芯片的安装调试及应用。</p>
2	通信工程勘测制图	<p>要求: 基于通信系统工程案例,以项目化的形式完成工程勘测与制图任务,主要培养学生对于通信工程图纸的识图、绘图能力,并在此过程中了解通信工程制图的相关标准及规范,掌握通信工程勘测的方法,掌握勘测工具的使用方法。</p> <p>内容: 制图软件基本操作、勘测与绘制线路施工图、勘测与绘制机房建筑平面图、勘测与绘制通信设备安装工程图等。</p>
3	通信工程概预算	<p>要求: 能按工程设计说明要求统计工程量;会使用定额;能对概、预算工具软件中文件信息进行设置;会利用该预算工具软件制作各类预算表;会编写通信工程概预算编制说明文件。</p> <p>内容: 通信线路工程概预算、通信设备工程概预算、通信管道工程概预算、各类通信工程概预算等。</p>
4	综合布线技术	<p>要求: 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</p>

		<p>应具备的核心职业岗位要求。</p> <p>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。</p>
5	光传输系统运行与维护	<p>要求：能够对 PTN、OTN 等相关设备进行安装、业务配置、开通测试，能够进行设备的日常维护和简单的故障分析、定位及排除。</p> <p>内容：PTN、OTN光传输设备硬件组成及常见参数指标；PTN、OTN光传输点对点、链型、环型等组网方式的基本配置；常见故障分析。</p>
6	接入系统运行与维护	<p>要求：了解有线网络和无线网络设备基本功能以及OMCR维护基本功能，掌握有线网络和无线网络接入设备的安装规范和安装方法，了解有线网络、无线网络接入设备安装规程；掌握有线网络、无线网络设备的开通方法；掌握RAN设备升级方法，熟练使用操作维护终端完成对无线网络设备的日常维和故障排除。</p> <p>内容：有线宽带接入技术、接入网络设备原理、设备安装、业务配置、日常维护。</p>
7	数据网络组建	<p>要求：能够进行接入网络系统组建与业务开通、承载网络系统组建与业务开通，能够按照IDC数据机房管理规范开展运行维护工作。</p> <p>内容：数据网络系统组建与业务开通、承载网络系统组建与业务开通。IDC机房构架、方案部署，运行与维护等。</p>
8	通信工程监理实务	<p>要求：掌握通信监理的基本概念，熟悉监理工作流程和工作要点，能够按照规范对通信工程进行监理。</p> <p>内容：通信工程监理基本概念；监理工作流程；“三管三控一协调”的工作内容；通信工程监理人员的职业道德等。</p>
9	电工与电子实训	<p>要求：能阐述电子产品制作的工艺流程；能描述通孔插装元器件的焊接工艺；能描述印制电路板的制作工艺流程；能描述表</p>

		<p>面贴装技术的工艺流程；能手工装配焊接通孔插装元器件电子产品；能手工装配焊接印制电路板电子产品；能手工焊接表面贴装元器件电子产品；会对给定电路进行识图和分析；会用仪表对元器件进行性能测试；会完成通信终端产品的焊接和组装；会对整机功能进行测试。</p> <p>内容：认识电子工艺流程；通孔插装元器件的手工装配焊接；多孔板电路的手工装配焊接；印制电路板电子产品的手工装配焊接；表面贴装元器件的手工装配焊接。</p>
10	物联网通信技术	<p>要求：了解 NB-IoT 网络设备基本功能，掌握物联网设备的安装规范和安装方法；能够进行 NB-IoT 网络设备的开通业务配置；能够根据规范进行 NB-IoT 网络设备的日常维护和故障排除。</p> <p>内容：NB-IoT 基础原理与关键技术、NB-IoT 网络架构及数据传输、NB-IoT 网络规划、NB-IoT 设备安装、NB-IoT 数据配置、NB-IoT 网络调试等。</p>
11	通信机房运行维护	<p>要求：熟悉通信机房的动力环境、监控系统、设备等各大模块功能，掌握通信机房运行维护规程。</p> <p>内容：通信电源系统、安全用电常识、机房动力环境、监控系统、机房维护规程。</p>
12	专业英语	<p>要求：掌握通信与信息技术领域英语专业词汇的使用，能阅读并翻译英语写作的科技论文和技术文档。</p> <p>内容：科技英语词汇，科技文献阅读和翻译。</p>
13	新技术讲座	<p>要求：了解通信行业的发展趋势，了解通信企业的主要业务，了解通信工程的运行规范，了解相关岗位的职业技能要求，会制作个人简历</p> <p>内容：通信行业的发展趋势，通信企业的主要业务，通信工程的运行规范，相关岗位的任职要求</p>
14	通信工程综合技能训练	<p>要求：掌握通信工程项目施工的基本规范和主要流程</p> <p>内容：通信工程项目线路施工、设备安装调试、系统整体联调</p>
15	企业认证 (数据网)	<p>要求：获取相应的职业资格证书。</p> <p>内容：根据数据网络系统业务开通要求，在网络设备上完成脚本配置，实现相关业务开通；使用相关网络管理工具，对设备的运行情况进行监控，并对设备数据和登陆权限进行管理；使用相关网络故障排查工具，对数据网络系统中出现的故障进行排查，找出故障原因并消除故障；使用网络例行维护的工具，定期对数据网络系统进行例行维护，记录维护数据并编制相关表格。</p>

16	企业认证 (线缆测试)	<p>要求: 获取相应的职业资格证书。</p> <p>内容: 使用相关网络故障排查工具,对数据网络系统中出现的故障进行排查,找出故障原因并消除故障;使用网络例行维护的工具,定期对数据网络系统进行例行维护,记录维护数据并编制相关表格。</p>
17	通信工程项目管理	<p>要求: 能识记工程项目管理方面的基本理论和知识;能识记工程项目范围管理、进度管理、质量管理、成本管理、采购管理、合同管理的基本程序、基本内容和基本原理;能够具有从事工程招投标的初步能力;能够具有从事工程项目进度、质量、成本管理的初步能力。</p> <p>内容: 工程项目管理概论;工程项目组织;工程项目范围管理;工程项目进度管理;工程项目质量管理;工程项目成本管理;工程项目采购管理;工程项目合同管理。</p>
18	毕业顶岗实习	<p>要求: 能根据通信工程设计规范设计简单的通信工程项目;能根据技术手册和安装规范进行通信设备的安装;能根据调试流程对通信设备进行单机调试和联网调试;能对通信网络进行运行维护,选用适当的理论和实践方法去评估和解决实际网络问题;能对通信工程建设项目进行监理和管理;能按照安全生产规范开展工作。</p> <p>内容: 工作内容根据顶岗实习单位的性质和实习岗位性质不同,主要面向的实习岗位包括通信工程施工维护、通信工程监理、通信网络优化等方向。</p>

七、学时安排

教学活动周安排表

单位:周

分类 学期	理实一体 教学	实践 教学	入学 教育	军训	顶岗 实习	考试	机动	假期	合计
第一学期	16	0	1	0	0	1	2	4	24
第二学期	16	1	0	2	0	1	0	8	28
第三学期	16	2	0	0	0	1	1	4	24
第四学期	16	2	0	0	0	1	1	8	28
第五学期	16	1	0	0	0	1	2	4	24
第六学期	16	1	0	0	0	1	2	8	28

第七学期	16	1	0	0	0	1	2	4	24
第八学期	16	1	0	0	0	1	2	8	28
第九学期	12	2	0	0	5	1	0	4	24
第十学期	0	0	0	0	20	0	0	0	20
总计	140	11	1	2	25	9	12	52	252

八、教学进程总体安排

(一) 教学进程表

通信技术专业五年一贯制教学进程表

课程类别	课程名称	学时	学分	各学期周数、学分分配													
				一	二	三	四	五	六	七	八	九	十				
				16+4周	16+4周	16+4周	16+4周	16+4周	16+4周	16+4周	16+4周	11+9周	20周				
通识教育必修	职业生涯规划	32	2	2													
	职业道德与法律	34	2		2												
	经济政治与社会	32	2			2											
	哲学与人生	32	2				2										
	形势与政策	32	2	0.125	0.125	0.125	0.125	0.25	0.25	0.5	0.5						
	创新意识与创业技巧	32	2							2							
	思想道德修养与法律基础	48	3								3						
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	4									4					
	语文	256	16	4	4	4		2		2							
	数学	352	22	4	4	4	2	2		4	2						
	英语	472	28	4	4	4	4	4	4	2	2						
	物理	128	8	4	4												
	军事理论与训练	62	3	1							2						
	信息技术基础	192	12	3	3			2	3	1							
	体育	256	16	2	2	2	2	2	2	2	2						
	应用文写作	32	2							2							
	心理健康教育	32	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25					
就业指导	16	1									1						

		大学生安全教育	42	2							2		
		劳动教育	16	1								1	
小计			2162	132	24.375	23.375	16.375	10.375	12.5	13.5	16.75	13.75	1
通识教育选修		艺术教育选修	32	2				2					
		文学类、社科类、艺术类、科技类课程	64	4				2		2			
小计			96	6	0	0	0	4		2		0	
职业教育必修	通信工程设计与施工	通信工程勘测制图	160	10			2	4	4				
		通信工程概预算	96	6			2	2	2				
		综合布线技术	128	8						4	4		
	通信系统运行与维护	电子电路分析与制作	256	16	4	4	4	4					
		局域网络组建管理	64	4				4					
		数据网络组建	160	10					4	4	2		
		现代通信技术基础	96	6					4	2			
		接入系统运行与维护	128	8							6	2	
		光传输系统运行与维护	96	6								4	2
		移动通信网络优化	96	6								4	2
		物联网通信技术	64	4								4	
	电工与电子实训	84	3		1	1	1						
	通信工程管理	通信工程项目管理	48	3						3			
		通信工程监理实务	64	4									4
		通信机房运行维护	64	4									4

职业技能考证	企业认证-数据网	24	1								1		
	企业认证-线缆测试												
	企业认证-网优网规												
	新技术讲座	16	1					0.25	0.25	0.25	0.25		
	专业英语	32	2									2	
	通信工程综合技能训练	56	2									2	
	毕业顶岗实习	576	24										24
小计		2308	128	4	5	9	15	14.25	13.25	12.25	15.25	16	24
职业拓展选修	创业创新教育	32	2									2	
	传感器技术	64	4					4					
	微控制器技术	64	4						4				
	云计算技术	64	4								4		
	虚拟仪器	64	4							4			
	C 语言程序设计	64	4					4					
	数据库技术基础	64	4						4				
	JAVA 程序设计	64	4							4			
	Android 应用开发	64	4								4		
小计		288	18	0	0	0	0	4	4	4	4	2	0
合计		4854	284	28.375	28.375	25.375	25.375	30.75	30.75	33	33	19	24

(二) 实践教学安排表

实践教学安排表				单位：周		
序号	项目名称	内容、要求	学期	周数	场地	备注
1	军事理论训练	要求： 通过对军事理论学习和军事技能的训练，使学生增强国防意识，激发爱国热情。 内容： 中国国防、军事思想、战略环境、军事高技术和现代信息化战争、队列训练、综合训练。	2	2	外场	
2	电工与电子实训	要求： 能阐述电子产品制作的工艺流程；能描述通孔插装元器件的焊接工艺；能描述印制电路板的制作工艺流程；能描述表面贴装技术的工艺流程；能手工装配焊接通孔插装元器件电子产品；能手工装配焊接印制电路板电子产品；能手工焊接表面贴装元器件电子产品。会对给定电路进行识图和分析；会用仪表对元器件进行性能测试；会完成通信终端产品的焊接和组装；会对整机功能进行测试。 内容： 认识电子工艺流程；通孔插装元器件的手工装配焊接；多孔板电路的手工装配焊接；印制电路板电子产品的手工装配焊接；表面贴装元器件的手工装配焊接。	2 3 4	3	电子工艺实训室	
3	通信工程勘测与制图	要求： 能熟练使用勘测工具；能熟练使用CAD制图软件和预算表格；能熟练查询通信工程设计标准规范性文件。 内容： 基站接入路由勘察设计；机房勘察设计；通信工程制图；通信工程概预算；项目汇报。	5	1	工程CAD实训室	
4	通信工程项目管理	要求： 能识记工程项目管理方面的基本理论和知识；能识记工程项目范围管理、进度管理、质量管理、成本管理、采购管理、合同管理的基本程序、基本内容和基本原理；能够具有从事工程招投标的初步能力；能够具有从事工程项目进度、质量、成本管理的初步能力。 内容： 工程项目管理概论；工程项目组织；工程项目范围管理；工程项目进度管理；工程项目质量管理；工程项目成本管理；工程项目采购管理；工程项目合同管理。	6	1	通信工程综合实训中心	
5	综合布线技术	要求： 具备通信综合布线系统设计与概预算能力 内容： 综合布线工程案例设计与概预算	7	1	综合布线实训室	

序号	项目名称	内容、要求	学期	周数	场地	备注
6	接入系统运行与维护	要求: 具备移动通信基站统构建及系统运维能力 内容: 典型移动通信基站构建及业务配置	7	1	无线接入实训室	
7	企业认证(数据网)	要求: 获取相应的职业资格证书(华为,大唐相应证书)。 内容: 根据数据网络系统业务开通要求,在网络设备上完成脚本配置,实现相关业务开通;使用相关网络管理工具,对设备的运行情况进行监控,并对设备数据和登陆权限进行管理。	8	1	数据网络组建实训室	
8	企业认证(线缆测试)	要求: 获取相应的职业资格证书(华为,大唐相应证书)。 内容: 使用相关网络故障排查工具,对数据网络系统中出现的故障进行排查,找出故障原因并消除故障;使用网络例行维护的工具,定期对数据网络系统进行例行维护,记录维护数据并编制相关表格。	8	1	线缆测试实训室	
9	通信机房运行维护	要求: 熟悉通信机房的动力环境、监控系统、设备等各大模块功能,掌握通信机房运行维护规程。 内容: 通信电源系统、安全用电常识、机房动力环境、监控系统、机房维护规程。	9	1	通信数据中心实训室	
10	光传输系统运行与维护	要求: 具备光传输系统构建及系统运维能力。 内容: 典型光传输网络构建及业务配置	9	1	光传输实训室	
11	移动通信网络优化	要求: 具备移动通信网络测试及优化能力 内容: 典型移动通信网络测试及优化	9	1	网络优化实训室	
12	通信工程综合技能训练	要求: 掌握通信工程项目施工的基本规范和主要流程 内容: 通信工程项目线路施工、设备安装调试、系统整体联调	9	2	通信全网融合组建实训室	
13	毕业顶岗实习	要求: 能根据通信工程设计规范设计简单的通信工程项目;能根据技术手册和安装规范进行通信设备的安装;能根据调试流程对通信设备进行单机调试和联网调试;能对通信网络进行运行维护,选用适当的理论和实践方法去评估和解决实际网络问题;能对通信工程建设项目进行监理和管理。 内容: 工作内容根据顶岗实习单位的性质和实习岗位性质不同,主要面向的实习岗位包括通信工程施工维护、通信工程监理、通信网络优化等方向。	10	20	校外实习基地	

序号	项目名称	内容、要求	学期	周数	场地	备注
总计				36		

九、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样学习需求，应该积极吸收行业企业参与。

（一）师资队伍

通过外引（聘）内培的方式，与合作企业共建一支具有双专业带头人的双师结构教学团队。专业教师包括校内专业专任教师和校外兼职教师，师生配比 1:16，专兼配比 1:1。

校内专业带头人应具备扎实的专业基础和较宽广的专业视野；企业聘请的专业带头人应具备高级工程师及以上职称、专业知识深厚、工程经验丰富、组织协调能力强、在通信行业企业中有一定影响力。

专任教师具备通信技术专业、相近专业大学本科以上学历，“双师”素质（具备相关专业职业资格证书）的比例达到 90% 以上，所有专任教师都应有 6 个月以上的企业实践经历。

根据专业教学的需要，从合作企业聘请通信工程监理、技术支持、设备安装与维护等方面的专业技术人员担任兼职教师，兼职教师应具备 5 年以上工作经验，技术等级证书或相关职业（行业）资格证书。

（二）教学设施

（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，校内主要实训教学条件配置表见下表。

校内主要实训教学条件配置表

实训室	主要设备	数量	适合课程
电子工艺技术实训室	示波器	20 台	电子电路分析与制作 电工与电子实训
	信号源	20 台	
	工具箱	40 套	
现代通信技术基础实训室	Nextpad	20 套	接入系统运行与维护
数据组网组建实训室	PC 机	20 台	局域网络组建管理 数据网络组建 企业认证-数据网
	交换机	20 台	
	路由器	15 台	
	防火墙	10 台	
管道安装实训室	综合布线实训系统	1 套	综合布线技术 企业认证-线缆测试 光传输系统运行与维护
综合布线实训室	配线架等	20 套	
光纤制作实训室	熔接机	5 台	
	研磨机	10 台	

实训室	主要设备	数量	适合课程
	切割刀	10 台	
	光纤制作套装工具	20 套	
线缆测试实训室	电缆测试仪	20 台	
	OTDR	5 台	
	线缆故障测试箱	10 台	
	光功率计	20 台	
工程 CAD 实训室	PC 机、制图软件	40 套	通信工程勘测制图
	勘察工具	10 套	
通信工程概预算实训室	PC 机、通信工程概预算软件	40 套	通信工程概预算
综合接入实训室	光接入设备	1 套	接入系统运行与维护
光传输实训室	光传输设备	3 台	光传输系统运行与维护
	PC 机	20 台	
	光接入设备	1 台	
无线接入实训室	3G 基站系统	1 套	接入系统运行与维护
	4G 基站系统	1 套	
	5G 基站系统（待建）	1 套	
	PC 机	20 台	
通信数据中心机房实训室	机柜与通道封闭系统	1 套	通信机房运行维护
	空调制冷系统	1 套	
	UPS 供配电系统	1 套	
	微环境监控管理系统	1 套	
	PC 机	40 台	
通信全网融合组建实训室	通信全网融合软件	20 套	物联网通信技术 通信工程综合技能训练
	PC 机	40 台	
网络优化实训室	网络优化软件	40 套	移动通信网络优化 企业认证-网优网规
	测试手机	10 台	
	GPS 信号器	10 台	
	自动网络测试设备	3 台	
	网络优化操作终端	40 台	

（2）校外实训基地

在专业层面，应尽可能与相关企业建立校企合作发展联盟，为学生提供至少 8 家以上的校外实习企业，尤其是网络优化行业的知名企业。

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。

（三）教学资源

1. 教材和讲义选用

（1）教材和讲义优先选用校企合作的自编教材，自编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、有较高水平的自编教材及讲义。

(2) 除自编教材外，还可选用反映电子信息最新发展水平、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. 数字化（网络）教学资源

建议具有以下数字化专业资源。

(1) 教学资源中心

专业信息库：专业概况、对接的产业概况、专业建设、人才培养、质量评估、建设成果等。

培训资源库：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等。

行企资源库：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、标准规范等。

教学案例库：课程案例、项目案例、学生作品等。

(2) 网络学习平台

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

(四) 教学方法

对实施教学应采取的方法提出指导建议，指导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。

1. 教学模式的设计与创新

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

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

2. 多种教学方法的应用

1) 根据本专业课程操作性和工程性强的特点，在教学中多采用案例教学、示范教学等

方式。在讲授故障定位分析与判断时采用案例教学，经常选择一些故障案例让学生参与分析，激发学生的创新思维，培养学生分析问题的能力。

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

3) 在培养岗位职业能力和和传授相应知识的同时，必须重视职业道德和职业意识教育的渗透，帮助学生养成良好的个人品格和行为习惯，培养爱岗敬业精神、团队协作精神和创业精神，帮助学生树立质量意识、节约意识、安全意识、环保意识、文明施工等职业意识。

(五) 教学评价

1) 教学评价应以企业用人标准为主要评价标准。企业通过合作协议向学校明确用人标准，对培养学生评价提出明确客观依据。

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资格鉴定的衔接。

(六) 质量管理

1. 组织保障

由上海电子信息职业技术学院通信与信息工程系发起、通信行业企业自愿参加组成的“通信技术专业校企合作发展联盟”，是人才培养方案实施的重要组织保障。联盟每年召开二次全体成员单位会议，制定联盟合作年度工作计划（包括人才培养方案修订、订单企业人数、兼职教师参与教学等）和长远规划，协调各成员单位之间的多方位合作，实现资源互补等。

校企合作通信技术专业建设指导委员会是通信技术校企合作发展联盟内对专业建设进行咨询和指导的组织机构，主要的工作内容有：根据社会经济发展动向和岗位人才的需求，指导调整相关专业人才培养目标和人才培养规格；指导并审定专业人才培养方案，指导和审核教学质量评价制度等。

成立院系两级督导机构，构建人才培养质量监控与保障体系。

2. 制度保障

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。

针对通信技术专业“校企联动，工学融合”全程合作订单人才培养模式，细化了人才培养的管理办法：《“全程校企合作订单培养”教学管理办法（修订稿）》、《订单培养招生就业管理办法（修订稿）》、《校企合作实习经费管理办法（修订稿）》、《通信与信息工程系岗位认知实习管理办法》、《通信与信息工程系岗位见习管理办法》、《通信与信息工程系岗位实训管理办法》等。

3. 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。培养具有职业素养、职业能力、创新精神创业能力、可持续发展能力“四元合一”的高素质技术技能型人才，由行业、企业、社会共同作出评价。

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。学院建立采购教材招标工作组，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。

十、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学分并取得相应的职业资格证书或技能等级证书，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。鼓励运用大数据等信息化手段记录、分析学生成长记录档案、职业素养达标等方面的内容，纳入综合素质考核，并将考核情况作为是否准予毕业的重要依据。

通信技术专业五年一贯制职业资格证书获取要求

岗位类别	职业资格证书要求
通信工程建设管理	CCTT（福禄克认证线路测试工程师）
移动网络优化	DTCE（大唐网络信息工程师认证）
通信网络运行维护	HCIA-HNTD（华为认证数据通信工程师）
其他	

附件 1：通信技术专业五年一贯制人才需求与专业改革调研报告

通信技术专业五年一贯制人才需求与专业改革调研报告（2019 年）

一、基本思路与方法

（一）调研思路

坚持以科学发展观为指导，以《上海电子信息职业技术学院国家骨干高职院校建设方案》的基本理念为支撑，充分尊重行业用人单位对生产与服务一线应用型人才的客观要求，以就业为导向，以能力为本位，以岗位群的需要和职业标准为依据，把握用人单位对本专业的需求，明确专业培养目标，探索通信技术专业人才培养新方案。

为使通信技术专业人才培养的目标和规格凸现高职教育的针对性、实践性和先进性，与用人单位需求实现“零距离”对接，本次调研通过紧紧依靠行业发展，深入与本专业联系较为紧密的通信类企业单位沟通，从宏观上把握通信行业、用人单位的人才需求现状，从而能在此基础上优化通信技术专业人才培养方案。

（二）调研方法

调研方式：深度访谈、调查问卷、座谈会、文献检索、网站查阅等。

调研企业：通信技术专业校企联盟企业 10 家。如下表所示。

调研对象：企业领导、人力资源部经理、技术专家等。

调研过程：信息采集——信息归纳——信息分析——培养方案优化建议——研讨论证——信息补充——优化的培养方案定稿。

调研内容：（1）通信行业发展与人才需求趋势；（2）人文素养、创业创新等在职业教育中的融入。

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	上海大唐移动通信设备有限公司	上海市	国企	致力于 TDD 无线通信技术及其后续演进技术的应用和开发，TDD 无线通信解决方案在下一代互联网和物联网、行业信息化等战略新兴产业中的融合发展和应用。
2	上海海迪信息科技有限公司	上海市	民营	通信网络系统的安装调试、系统运维、技术支持；通信与信息工程领域技术培训和售后服务。

序号	企业名称	所在省（市）	企业性质	主营业务
3	上海狄晟通信技术有限公司	上海市	民营	通信、电子、自动化技术领域内的技术服务、技术咨询、计算机系统集成,计算机网络工程,公共安全防范工程设计、施工、通信工程。
4	上海肯汀通讯科技有限公司	上海市	民营	提供网络与通信现场维护与故障诊断、测试方案、技术培训与设备供应。
5	中邮通建设咨询有限公司	上海市	国企	是通信监理行业中具备甲级资质的管理咨询公司,并具有房屋建筑工程监理乙级资质,具有承担通信交换设备、通信传输设备、通信网络、数据网络、通信无线网络、宽频网络、通信线路建设、通信电源、通信空调、通信光缆、通信管道、移动通信全覆盖和通信铁塔等工程建设以及通信土建工艺等工程建设监理业务的能力。
6	杭州东信网络技术有限公司	上海市	国企	专网通信及信息安全产品和解决方案;金融电子设备及运营服务;通信及IT综合服务、EMS制造业务。
7	上海邮电设计咨询研究院有限公司	上海市	国企	承接邮电通信工程及相应的建筑工程、通讯铁塔、邮政机械的勘察、规划、设计、工程建设总承包,按国家原对外贸易经济合作部所核准的内容,开展对外经济技术合作业务;并承接通信工程施工、管理、咨询。
8	公诚管理咨询有限公司	广东省	民营	具备多项工程建设监理资质、招标代理及政府采购资质、通信信息系统集成、工程造价与工程咨询等资质。主要提供四大方面的业务:工程监理、招标代理、工程咨询、工程造价审计。
9	鹏博士电信	上海	民营	家庭和企业宽带接入业务的开通和运维
10	浙江华讯通信工程监理有限公司	浙江省	民营	工程监理、招标代理、工程咨询、工程造价审

二、通信技术专业人才需求调研

（一）通信行业发展现状及未来发展趋势

信息产业加速发展带来对通信人才的持续需求。中共中央《关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》中可以看到,电子信息产业在“十三五”时期将迈向更大的舞台。尤其是如火如荼发展的互联网+必将带来电子信息产业的飞速增长。互联网+的各种应用离不开通信网络保障,对带宽的速率会有更高的要求,对无线接入更是提出无缝需求。

1. 加快移动无线宽带建设,助力国家战略普惠农村

国务院《“宽带中国”战略及实施方案》出台后,我国宽带发展得到地方政府、运营

企业和用户的高度重视，宽带基础设施建设进入快车道。但从整体来看，当前宽带建设的重点集中在城市地区，包括 4G 网络建设、光纤到户网络改造等，而农村地区宽带设施发展水平提升并不显著，不能适应农村互联网快速发展的需要。未来，我国与世界发达国家和地区宽带发展水平的差距将主要体现在农村地区，必须重视和加快推进农村移动无线宽带等设施建设，推动农村宽带普及，帮助农村和偏远地区的民众跨越地理鸿沟，享受和城镇居民同等的数字机遇。

根据工信部 2015 年通信运营统计公报显示，2015 年三家基础电信企业固定互联网宽带接入用户净增 1288.8 万户，总数达 2.13 亿户。其中，光纤接入（FTTH/O）用户净增 5140.8 万户，总数达 1.2 亿户，占宽带用户总数的 56.1%，比上年提高 22 个百分点。8M 以上、20M 以上宽带用户总数占宽带用户总数的比重分别达 69.9%、33.4%，比上年分别提高 29、23 个百分点。城乡宽带用户发展差距依然较大，城市宽带用户净增 1089.4 万户，是农村宽带用户净增数的 5.5 倍。

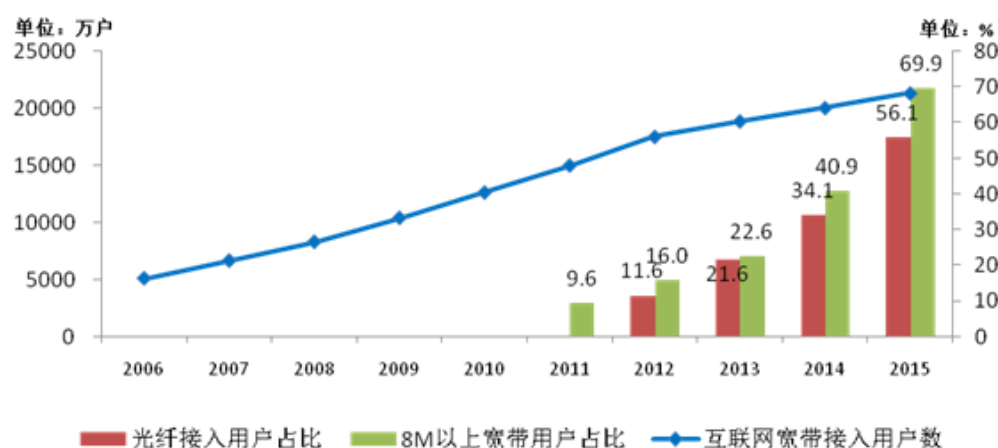


图 1 2006-2015 年互联网宽带接入用户发展和高速率用户占比情况

该方案的主要目标是到 2020 年，我国宽带网络基础设施发展水平与发达国家之间的差距大幅缩小，国民充分享受宽带带来的经济增长、服务便利和发展机遇。宽带网络全面覆盖城乡，固定宽带家庭普及率达到 70%，3G/LTE 用户普及率达到 85%，行政村通宽带比例超过 98%。城市和农村家庭宽带接入能力分别达到 50Mbps 和 12Mbps，发达城市部分家庭用户可达 1 吉比特每秒（Gbps）。宽带应用深度融入生产生活，移动互联网全面普及。技术创新和产业竞争力达到国际先进水平，形成较为健全的网络与信息安全保障体系。

2. 移动通信领域的 5G 与 NB-IoT

面向 2020 年及未来，移动数据流量将出现爆炸式增长。预计 2010 年到 2020 年全球移动数据流量增长将超过 200 倍，2010 年到 2030 年将增长近 2 万倍；中国的移动数据流量增速高于全球平均水平，预计 2010 年到 2020 年将增长 300 倍以上，2010 年到 2030 年将增长超 4 万倍。发达城市及热点地区的移动数据流量增速更快，2010 年到 2020 年上海的增长率可达 600 倍，北京热点区域的增长率可达 1000 倍。在各类终端中，智能手机对流量贡献最大。可以预见，无论是在 5G 网络建设和部署方面和网络运维方面，在未来 5 年至

10 年都会有一个显而易见的增长。

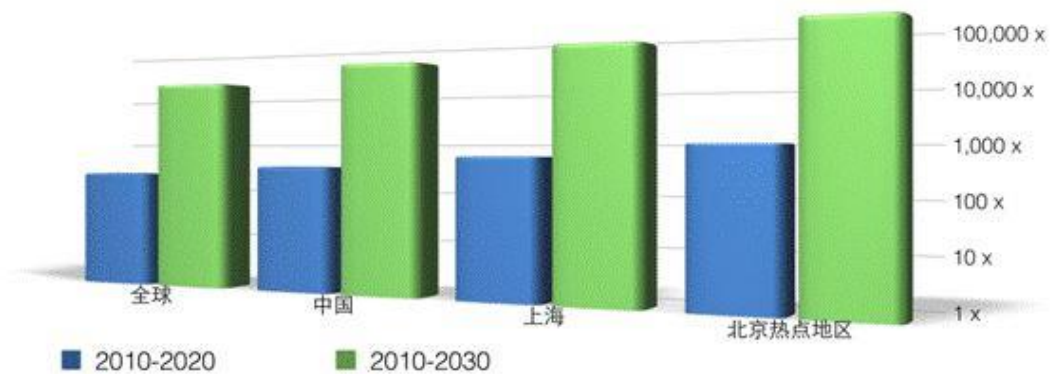


图 2 2010-2030 年全球和中国移动数据流量增长趋势 (单位: 倍)

未来全球移动通信网络连接的设备总量将达到千亿规模。其中全球物联网设备连接数将快速增长，到 2030 年，全球物联网设备连接数将接近 1 千亿，其中中国超过 200 亿。

基于蜂窝的窄带物联网 (Narrow Band Internet of Things, NB-IoT) 成为万物互联网络的一个重要分支。NB-IoT 构建于蜂窝网络，只消耗大约 180KHz 的带宽，可直接部署于 GSM 网络、UMTS 网络或 LTE 网络，以降低部署成本、实现平滑升级。随着 2016 年 NB-IOT 标准制定工作的完成,将有助于 NB-IOT 技术的大规模商业化推广。NB-IOT 技术凭借其广覆盖、低功耗、低成本等优点将助力运营商抢占快速增长的物联网市场份额,成为未来运营商新的业绩增长点。

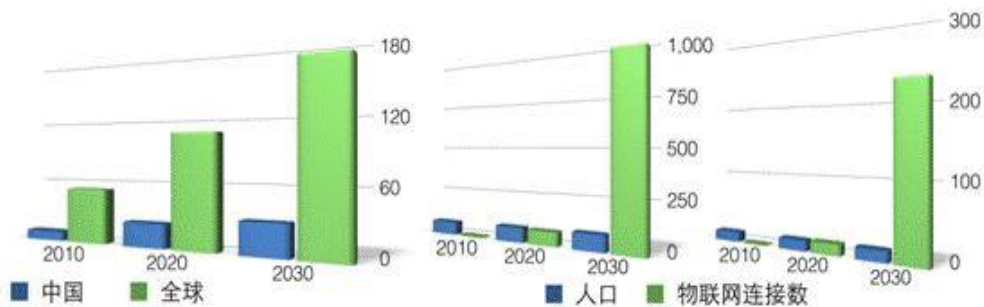
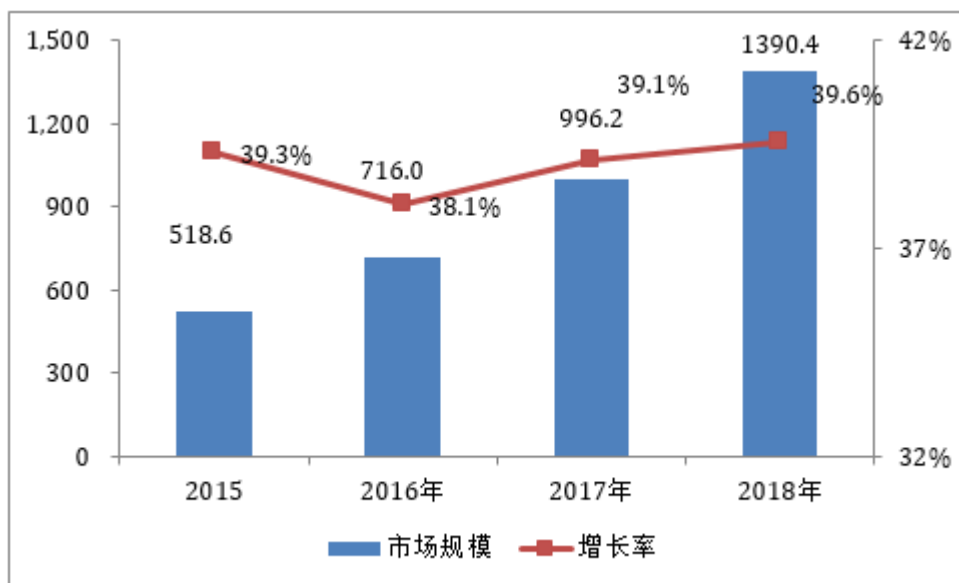


图 3 2010-2030 年全球和中国移动终端及物联网连接数增长趋势

3. 云计算、大数据、互联网+推动下的数据中心

近年来，随着云计算在国内的逐渐落地成熟，国家对云计算产业发展也形成了中长期的计划，并将 IDC 等基础设施的统筹布局列入六大任务，形成了云计算及 IDC 融合发展的政策基调。中国互联网行业增长速度目前在全球范围内位于前列，应用市场规模庞大，未来中长期内将成为 IDC 行业的核心下游需求提供者。中国 IDC 圈发布了《2015-2016 年中国 IDC 产业发展研究报告》，数据显示，未来三年整体 IDC 市场增速将保持在 35% 以上，到 2018 年，中国 IDC 市场规模将接近 1, 400 亿元，增速达到 39.6%。



数据来源：中国IDC圈 2016,05

图 4 2015—2018 年中国 IDC 市场规模预测（亿元）

4. ITC 融合下通信网络的技术变革

现有网络中，对流量的控制和转发都依赖于网络设备实现，且设备中集成了与业务特性紧耦合的操作系统和专用硬件，这些操作系统和专用硬件都是各个厂家自己开发和设计的。SDN 是一种新型的网络架构，它的设计理念是将网络的控制平面与数据转发平面进行分离，从而通过集中的控制器中的软件平台去实现可编程化控制底层硬件，实现对网络资源灵活的按需调配。在 SDN 网络中，网络设备只负责单纯的数据转发，可以采用通用的硬件。而原来负责控制的操作系统将提炼为独立的网络操作系统，负责对不同业务特性进行适配，而且网络操作系统和业务特性以及硬件设备之间的通信都可以通过编程实现。SDN 是电信网络从封闭到开放的重要起点，更将电信网络资源、计算资源的自动化部署能力进行了革命性的提升。这也使得电信网络开始进入“云计算化”时代。SDN 同时是一个非常宽泛的概念，数据中心可以 SDN，承载网络可以 SDN，甚至光传输网络也可以 SDN。

网络功能虚拟化 NFV (Network Function Virtualization) 是未来通信网络的有一个重要的技术特征。通过使用 x86 等通用性硬件以及虚拟化技术来承载很多功能的软件处理，从而降低网络昂贵的设备成本。可以通过软硬件解耦及功能抽象，使网络设备功能不再依赖于专用硬件，资源可以充分灵活共享，实现新业务的快速开发和部署，并基于实际业务需求进行自动部署、弹性伸缩、故障隔离和自愈等。NFV 技术的出现导致网络设备制造商向网络设备服务提供商转型、网络设备制造商从向网络运行商提供实体网络设备转型成网络设备制造商向网络运营商提供网络设备服务能力，这些服务能力将包含：网络设备的升级，网络设备软件的升级，软件的运行和维护，服务链的设计，提供，网络中 IT 资源的规划等。

IT 技术已经完成对计算机、服务器领域的革命，网络设备产业向更大带宽和更高性能演进的同时，架构层面的变革是必然趋势。由于 SDN 具备技术上实现网络开放、经济上削减成本、提升效率扩大产业规模的价值，其发展前景良好。网络产业成为继 PC、服务器、手机之后，再一个被 IT 所冲击的行业。根据 ACG 的统计数据，2018 年全球 SDN 产业

规模将有望超过 150 亿美元，年复合增长率达到 90%。近几年来，中国加大科技强国、网络强国的战略重视度，将“互联网+”、大数据战略作为国家级战略，由此带来了上万亿的基础设施投资，同时由于国内设备商在成本、技术以及渠道的综合优势，国产份额已处达到 75%左右，随着华为、中兴、H3C、锐捷等公司都在基于 SDN 发展的历史机遇在加快相关新产品的研发投入和产品化，SDN 新兴市场参与空间巨大。预计未来几年我国在网络设备的投资的增长率将超过全球平均增长，到 2020 年中国 SDN 产业市场规模将突破 400 亿元，年复合增长率 CAGR 达到 92%。

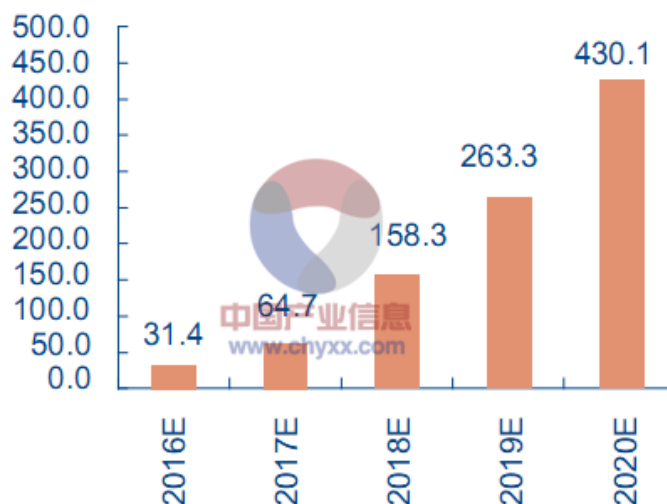


图 5 2016-2020 年中国 SDN 市场规模预测 (单位: 亿元)

5. 通信行业变化趋势

总体而言，未来 5 年到 10 年的通信行业变化趋势如下表所示：

未来 5 年到 10 年的通信行业变化趋势

通信领域		技术发展	工程建设量	管理维护量
基础电信网络	宽带网络	全光网	↑	—
	其他基础设施	全 IP 化	↓	—
移动网络	2G、3G、4G	—	↓	↑
	5G	5G	↑	↑
	窄带基站	NB-IoT	↑	↑
互联网	IDC 机房	模块化	↑	↑
	云计算网络	SDN、NFV	↑	↑

(二) 行业从业人员基本情况

1. 通信行业各领域主要从业岗位情况

为了了解行业从业人员基本情况，专业建设小组调研了本专业毕业生比较集中的 10 家用人单位，并统计了 2019 年度企业的用人需求情况。

2019 年度企业用人需求

序号	企业	主要相关岗位（高职层次）	2019 年岗位人数需求
1	上海大唐移动通信设备有限公司	工程督导	6
		移动通信网络优化工程师	4
		移动通信基站维护工程师	6
		通信网络测试工程师	8
2	上海海迪信息科技有限公司	数据通信技术工程师	7
		无线通信技术工程师	6
		通信产品经理	8
3	上海狄晟通信技术有限公司	无线网络路测工程师	10
		通信设备割接	8
		通信产品经理	4
4	上海肯汀通讯科技有限公司	通信线路运维	8
		通信设备安装调试	8
		通信设备开局割接	6
5	中邮通建设咨询有限公司	通信工程监理工程师	8
		工程督导	6
		通信设计工程师	7
6	杭州东信网络技术有限公司	通信设备硬件维护	10
		无线通信网络优化	10
7	上海邮电设计咨询研究院有限公司	通信设计工程师	14
8	公诚管理咨询有限公司	通信工程监理工程师	10
9	鹏博士电信	通信设备安装工程师	12
		小区宽带运维工程师	12
10	浙江华讯通信工程监理有限公司	通信工程监理工程师	8
		通信设备安装工程师	8

梳理这些公司的用人需求，并分门别类，得出企业用人岗位统计分析表。

企业用人岗位统计

序号	岗位类别	用人企业数量	2018 年度用工数量预计
1	通信工程建设管理	9	81
2	通信网络运行维护	8	65
3	移动网络优化	4	30
4	其他	3	18
合计			194

通过调研，总结得出了如下的结论：

1) 从企业结构来看，高职层次毕业生的用人企业多集中在通信工程建设领域，承接三大运营商的通信工程服务外包项目。

2) 从岗位结构来看，可以大体分为通信工程建设管理、通信网络运行维护、移动网络

优化 3 大类。

2. 企业对高职学生岗位职业能力的需求

为了调研企业对高职学生岗位职业能力的需求，我们设计了相应的调研问卷，并对 22 位企业人员进行了调研。

从问卷调查结果中，我们可以看到企业对五项职业能力的认可度是非常高的，每一项职业能力的认可度都达到了 77% 以上。当然，鉴于目前的高职毕业生的就业现状，企业认为当前高职学生最需要加强个人品德修养、自我学习、团队意识、职业道德意识、自我管理、解决问题、信息处理的方法、岗位技能训练、语音表达和沟通能力等方面的培养。



图 6 岗位能力分析

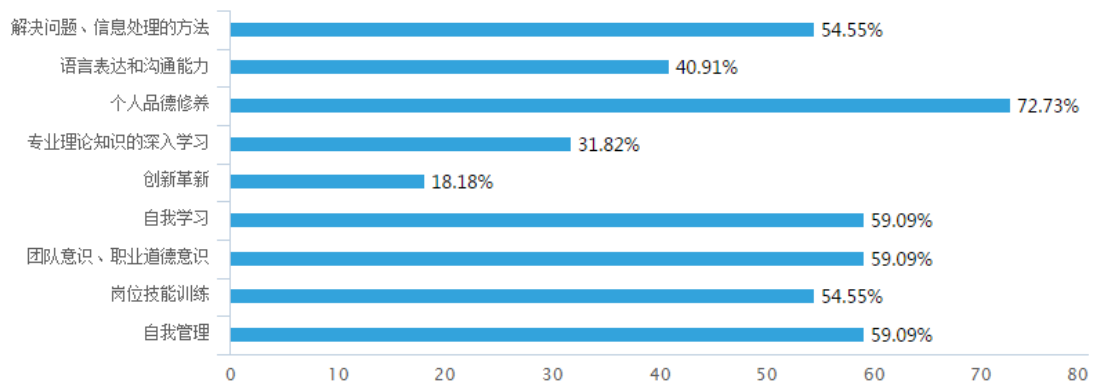


图 7 高职学生需要加强培养的素养

三、通信技术专业现状调研

（一）专业点分布情况

全国范围内开设有通信技术专业的高职院校有：南京信息职业技术学院、南京工业职业技术学院、常州信息职业技术学院、无锡职业技术学院、深圳职业技术学院、重庆工业职业技术学院、广州华南商贸职业学院等。它们的培养目标主要有：移动通信基站运行维护、网络优化、通信工程项目管理、通信工程监理、数据通信网运维、通信工程设计施工等。

（二）专业招生及岗位就业情况

以上海电子信息职业技术学院通信技术专业为例，近三届毕业生就业情况统计如下表所示。

近三年通信技术专业毕业生就业情况统计

统计项目	2017 届	2018 届	2019 届
毕业人数	160	218	236
就业人数	160	218	236
就业率	100%	100%	100%

从上表可以看出，本校通信技术专业近三年毕业生就业情况良好。

2019 届通信技术专业毕业生就业岗位统计

就业岗位类型	施工维护	网络优化	建设管理	技术支持	产品、销售	其他	总计
人数(人)	46	64	30	36	37	23	236
百分比	19.3%	28.1%	12.5%	15%	15.6%	9.4%	100%

从上表统计数据看，通信技术专业的就业岗位集中于通信工程建设服务行业，专业对口率高。

（三）专业教学情况及存在的主要问题

1. 专业课程设置情况

目前，根据企业、同类院校及毕业生就业情况调研结果，我院通信技术专业（五年一贯制）可以定位于通信工程建设服务行业。另外，2019 级通信技术专业（五年一贯制）设置的职业教育课程面向于通信工程设计与施工，通信网络运行与维护及通信工程管理。因此，通信技术专业（五年一贯制）可设置与这些岗位所需职业能力相对应的专业核心课程。

2. 专业师资队伍

目前专业师资队伍中，以通信类相关专业毕业的教师为主，具备了相关学科的专业理论知识与教学能力。随着以就业为导向的教育理念在高职院校的不断深入，学校通过引进有实践经验的工作者加入教师队伍，并对原有的教师通过参加培训及职业技能鉴定，在一定程度上提高了自身专业知识与技能，具备了“双师型”教师的基本素养。师资队伍虽然基本上能满足教学量的需要，但缺乏理论教学与实践教学均擅长的教师。在外聘企业兼职教师教学中，也发现了虽可以及时补充在实际生产中使用率高的知识和技能，但由于是外聘，教学责任心还有待加强。

3. 实训条件情况

通过近几年实验实训室的建设，通信技术专业已建集教学、培训、职业技能鉴定和社会服务为一体的上海市“通信与信息技术”职业教育公共实训基地，已经基本能满足通信工

程建设运维类课程实践教学需要。然而随着 5G 及 NB-IOT 新技术的到来，相应技术的实训室有待建设，且缺乏深度合作的校外实习基地。

四、通信技术专业教学改革建议

（一）专业岗位优化建议

鉴于通信工程建设量的萎缩，施工岗位的需求量也随之下降，相应的运行维护的岗位需求量增大，建议将通信技术专业五年一贯制培养方向定位为“通信工程设计施工、通信网络运行维护、通信工程建设与管理”。

（二）专业课程内容优化建议

随着移动通信领域的 5G 与 NB-IoT 技术的发展，建议《无线接入技术与设备运行维护》课程的内容增加 5G 的运维技术；建议增加基于蜂窝的 NB-IoT 技术的《物联网通信技术》课程；建议修订《光传输系统运行与维护》课程标准，教学内容调整为 OTN+PTN+MPLS+光交换；根据移动通信网络 5G 与云计算融合的发展趋势，建议新增职业拓展课程《云计算技术》。

（三）专业教学改革建议

关注职业能力培养，通过人才培养方案和课程体系设计、教学实施等环节落实培养途径。

在教学过程中应用信息技术手段，将信息技术与课程整合，使教学的部分环节数字化，尝试将课程内容信息化，制作微课、小视频、学习情境等，丰富课程线上资源。同时在整个教学过程中，突破时空束缚，线上线下同时开展教学，尝试翻转课堂等教学形式，提高教学质量和效率。

积极倡导行动导向教学理念，培养学生的行动能力。通过合理设计学习信息页、学习工作页等，将行动导向教学理念落实到具体的教学方法和手段上，提高学生职业能力培养的质量。

（四）专业师资与实训条件配置建议

1. 专业师资队伍建设

技能型人才培养应采用专职教师与兼职教师相结合的方式。现有专业教师要定期到通信企业学习和实习，学校要为教师的企业实践创造必要的条件。要特别注意聘请企业有丰富实践经验的技术人员到职业学校担任兼职教师。鼓励有条件的通信企业通过举办通信新技术培训、接收教师实践锻炼、提供技术资料等途径，不断更新教师的专业知识，提高教师的专业技能。在教学过程中，教师要适应新的教学模式要求，转换工作角色，努力成为学习过程的策划者、组织动员者和咨询者。

2. 实训条件配置

实践教学基地应由多个能进行操作、训练、实习等实训室组成，总体框架及布局合理，并且有学生独立自主进行创意的实践条件。实践教学基地能满足教学要求，具有相应的职业氛围，具有一定的仿真性和综合性，技术先进程度与行业现状和发展趋势相匹配。实训室的功能定位应体现三个原则：一是能应用于现场课程教学，二是能应用于现场实训和现场实习，三是能应用于考证培训。

根据人才培养目标，对原有实训基地在布局、功能、环境等方面进行整合，对已有实训教学全过程强化管理，提高教学仪器设备的使用率与完好率，建设 2 个通信工程实训室；扩建移动通信实训室，增加 5G 系统模块；新建窄带物联网（NB-IOT）实训室。建成全面提升学生实践能力、职业能力和就业能力的实训基地，开发实习实训项目，并不断完善实训室管理制度、学生顶岗实习管理制度等各项管理制度。