

上海电子信息职业技术学院

人才培养方案

2020 级通信技术（五年一贯制）专业

通信与信息工程学院

教务处汇编

2020 年 6 月

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格.....	1
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	2
六、课程设置及要求.....	3
(一) 公共基础课程	3
(二) 专业课程	3
(三) 专业核心课程主要教学内容.....	3
(四) 实践性教学环节.....	5
(五) 相关要求	6
七、教学进程总体安排.....	6
(一) 学时安排.....	6
(二) 教学进程表	6
八、实施保障	10
(一) 师资队伍	10
(二) 教学设施	10
(三) 教学资源	12
(四) 教学方法	13
(五) 教学评价	13
(六) 质量管理	14
九、毕业要求	15
十、附录	15
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	16
一、基本思路与方法	16
(一) 调研基本思路	16
(二) 调研方法	16
二、通信技术专业人才需求调研.....	17

(一) 通信行业发展现状及未来发展趋势	17
(二) 行业从业人员基本情况	19
三、通信技术专业现状调研	22
(一) 专业点分布情况	22
(二) 专业招生及岗位就业情况	22
(三) 专业教学情况及存在的主要问题	22
四、通信技术专业教学改革建议	23
(一) 专业岗位优化建议	23
(二) 专业课程内容优化建议	23
(三) 专业教学改革建议	24
(四) 专业师资与实训条件配置建议	24
附件 2: 专业建设指导委员会审定意见	26
附件 3: 学术委员会审定意见	27

通信技术（五年一贯制）专业人才培养方案

一、专业名称及代码

通信技术（610301）

二、入学要求

初中毕业生

三、修业年限

五年

四、职业面向

通信技术专业职业面向如表 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
电子信息大类 (61)	通信类 (6103)	信息通信 技术服务 行业 (60)	。信息和通信工 程技术人员 。信息通信网络 维护人员 。信息通信网络 管理人员	。通信工程建设管理 。通信网络运行维护 。通信工程设计施工	。教育部 1+X 证书：5G 基 站建设与维护职业技能 等级证书（初中级）、5G 移动网络运维职业技能 等级证书（初中级）、网 络系统建设与运维职业 技能等级证书（初中级） 。华为 HCIA-交换路由认 证工程师 。华为 HCIA-5G-RAN 认证 工程师 。CAD 制图员（初中级， 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

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向信息通信技术服务行业的信息和通信工程技术

人员、信息通信网络维护人员、信息通信网络管理人员等职业群，能够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、通信网络规划优化等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应具备的素质、知识和能力等方面的要求如下：

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；

（2）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；

（3）具有社会责任感和参与意识；

（4）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；

（5）具有较强的集体意识和团队合作精神；

（6）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；

（7）具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求；

（8）具有良好的身心素质和人文素养；

（9）具有健康的体魄和心理、健全的人格，达到《国家学生体质健康标准》要求。

2. 知识

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

（2）能查阅专业知识的技术文献；

（3）掌握电工与电子技术的专业基础知识；

（4）理解通信系统的基本结构，掌握数字通信的基本原理；

（5）掌握 IP 数据网络的网络基础知识，熟悉数据通信网络构架；

（6）理解常用通信设备硬件结构和基本技术指标；

（7）掌握 5G 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；

（8）掌握通信工程建设规范和项目管理基础知识；

（9）理解 5G 通信网络融合的新一代信息技术，包括云计算、大数据、人工智能等。

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）具有创新思维和创新创造能力；

- (5) 具有本专业必需的信息技术维护和应用能力；
- (6) 具有熟悉应用数学、科学、专业知识分析解决通信工程、通信网络维护与管理等专业领域一般工程问题的能力；
- (7) 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；
- (8) 能根据技术手册和安装规范进行通信设备的安装和调试；
- (9) 能根据通信工程项目要求完成通信线路布放、端接和测试；
- (10) 能对 5G 接入网、核心网及承载网络进行运行维护并解决实际网络故障问题；
- (11) 能对 5G 移动通信网络进行规划与优化；
- (12) 能对通信工程建设项目进行监理和管理。

六、课程设置及要求

本专业课程包括公共基础课程和专业课程。

（一）公共基础课程

公共基础课程有职业生涯规划、职业道德与法律、经济政治与社会、哲学与人生、形势与政策、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、语文、数学、英语、体育、信息技术基础、军事理论与训练、心理健康教育、创业意识与创业技巧、大学生安全教育、劳动教育以及公共选修课等。

（二）专业课程

专业课程包括专业必修课程和专业选修课程，并涵盖相关实践性教学环节。

（1）专业必修课程

专业必修课程包括专业基础课程及专业核心课程。

专业基础课程包括：新技术讲座、电子电路分析与制作、电工与电子实训、局域网络组建管理、综合布线技术、现代通信技术基础、物联网通信技术、通信机房运行维护等。

专业核心课程包括：数据网络组建、通信工程勘测制图、通信工程概预算、无线接入技术与设备运行维护、综合接入技术、5G 承载网技术及部署、移动通信网络优化、通信工程监理实务、5G 通信全网运维技能训练等。

（2）专业选修课程

微控制技术、C 语言程序设计、Python 程序设计基础、JAVA 程序设计基础、云计算技术、虚拟仪器使用、无线传感网络及应用、通信网络运维高级技能训练、通信工程项目管理岗位实习、创新创业教育等。

（三）专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表2 专业核心课程主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	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>
2	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>
3	5G承载网技术及部署	<p>要求: 能够在 5G 承载网应用 VPN、SDN、切片技术进行设备安装、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、光纤直连、有源WDM/OTN、VPN、SDN、切片技术及组网方案; 常见故障分析。</p>
4	无线接入技术与设备运行维护	<p>要求: 了解 5G 无线接入网络设备基本功能以及 OMCR 维护基本功能, 掌握无线接入网络设备的安装规范和安装方法; 能够进行无线接入网络设备的开通业务配置; 能够根据规范进行无线接入网络设备的日常维护和故障排除。</p> <p>内容: 无线接入网络设备原理、无线接入网络设备安装、业务配置、日常维护。</p>
5	综合接入技术	<p>要求: 通过进行程控交换设备和软件换设备的业务配置, 掌握程控交换和软交换的基本原理。</p> <p>内容: 交换网络结构; 程控交换设备业务配置; 软交换业务配置。</p>
6	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>

7	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>
8	移动通信网络优化	<p>要求: 掌握实际上站勘察方法, 建立移动通信网络优化整体概念, 掌握关键信令流程, 掌握常用网优软件使用方法及主要功能, 能够利用路测工具进行 DT/CQT 数据采集工作以及相应统计报告输出, 掌握无线网络优化的分析思路以及分析方法, 并能输出无线网络优化分析报告。</p> <p>内容: 无线网络勘察、网络优化概述、高层信令原理、无线网络优化工具、路测原理与方法、无线优化技术。</p>
9	5G 通信全网运维技能训练	<p>要求: 掌握移动通信无线接入网、核心网及承载网的全网运行维护职业能力。</p> <p>内容: 5G 全网网络规划、设备安装、数据配置、业务调试、故障排查等。</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。实训可在校内实训室以及校外实训基地等开展完成; 社会实践、随岗实习、顶岗实习可由学校组织在通信工程建设管理、通信网络运行维护、通信工程设计施工等企业开展完成。实训实习主要包括 5G 基站建设与维护实训、5G 通信全网运行维护实训、通信项目管理与监理实训、通信工程勘察与设计实训、跟岗实习、顶岗实习等, 应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。实践教学安排表如表 3 所示。

表 3 实践教学安排表

单位: 周

序号	课程名称	学期	周数	实践场所	备注
1	军事理论与训练	1	1	外场	军训
2	电工与电子实训	2、3、4	3	电子工艺技术实训室	实训课程
3	数据网络组建	7	2	数据网组建实训室	实训课程
4	5G 通信全网运维技能训练	8	2	通信全网融合组建实训室	实训课程
5	通信工程综合技能训练	8	1	通信工程中心	实训课程
6	虚拟仪器使用	9 (四选一)	2	仪器测量实训室	实训课程
	无线传感网络及应用			无线传感网实训室	实训课程
	通信网络运维高级技能训练			通信全网融合组建实训室	实训课程
	通信工程项目管理岗位实习			校企合作单位	岗位实践课程
7	其他顶岗实习	6、9	16	校企合作单位	企业实践实习
8	毕业顶岗实习	9、10	24	实习单位	校外实习
总计			51		

（五）相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，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；自主开设其他特色课程；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

（一）学时安排

表4 教学活动周安排表

单位：周

分类 学期	入学教育	军训	理实 一体 教学	实训	实习	考 试	机 动	假 期	合 计
第一学期	1	(1)	16	0	0	1	2	4	24
第二学期	0	0	16	1	0	1	2	8	28
第三学期	0	0	16	1	0	1	2	4	24
第四学期	0	0	16	1	0	1	2	8	28
第五学期	0	0	16	0	0	1	3	4	24
第六学期	0	0	10	0	8	1	1	8	28
第七学期	0	(1)	16	2	0	1	1	4	24
第八学期	0	0	15	3	0	1	1	8	28
第九学期	0	0	0	2	16	1	1	4	24
第十学期	0	0	0	0	16	1	3	0	20
总计	1	0							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					
						16	16+1	16+1	16+1	16	10+8	16+2	15+3	18	16					
公共 基础 必修 课	职业生涯规划	2	32	考试	8	2														
	职业道德与法律	2	32	考试	8		2													
	经济政治与社会	2	32	考试	8			2												
	哲学与人生	2	32	考试	4				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		
创业意识与创业技巧	2	32	考试	16						2			
思想道德修养与法律基础	3	48	考试	4							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	16								4	
语文 1	4	64	考试	8	4								
语文 2	4	64	考试	8		4							
语文 3	4	64	考试	8			4						
语文 4	2	32	考查	4					2				
语文 5	2	32	考查	4							2		
数学 1	4	64	考试	6	4								
数学 2	4	64	考试	6		4							
数学 3	4	64	考试	4			4						
数学 4	2	32	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	64	考试	6	4								
英语 2	4	64	考试	6		4							
英语 3	4	64	考试	6			4						
英语 4	4	64	考试	6				4					
英语 5	4	64	考试	6					4				
英语 6	4	64	考试	6						4			
英语 7	2	32	考试	6							2		
英语 8	2	32	考试	6								2	
物理 1	4	64	考试	16	4								
物理 2	4	64	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	48	考试	32	3								
信息技术基础 2	3	48	考试	32		3							
信息技术基础 3	2	32	考试	24					2				
信息技术基础 4	3	48	考试	40						3			

	信息技术基础 5	1	16	考试	16							1			
	体育 1	2	32	考试	30	2									
	体育 2	2	32	考试	30		2								
	体育 3	2	32	考试	30			2							
	体育 4	2	32	考试	30				2						
	体育 5	2	32	考试	30					2					
	体育 6	2	32	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	32	考试	8						2				
	心理健康教育 1	0.25	4	考查	1	0.25									
	心理健康教育 2	0.25	4	考查	1		0.25								
	心理健康教育 3	0.25	4	考查	1			0.25							
	心理健康教育 4	0.25	4	考查	1				0.25						
	心理健康教育 5	0.25	4	考查	2					0.25					
	心理健康教育 6	0.25	4	考查	2						0.25				
	心理健康教育 7	0.25	4	考查	2							0.25			
	心理健康教育 8	0.25	4	考查	2								0.25		
	就业指导	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	132	2136		690	24.5	23.5	16.5	10.5	13.5	13.5	16.5	13.5	0	0
公共 基础 选修 课	公共艺术选修课	2	32	考查	0					2					
	公共通识选修课	4	64	考查	0					2			2		
	小计	6	96		0	0	0	0		4			2		0
专业 必修 课	新技术讲座	1	16	考查	0		0.25		0.25		0.25		0.25		
	电子电路分析与制作	16	256	考试	192	4	4	4	4						
	电工与电子实训	3	90	考查	90		1周	1周	1周						
	通信工程勘测制图★	10	160	考试	80				2	4	4				
	通信工程概预算★	6	96	考试	48				2	2	2				
	综合布线技术	8	128	考试	96					4	4				
	局域网络组建管理	4	64	考查	48					4					
	数据网络组建★	10	218	考试	186						4	4	2周		
现代通信技术基础	6	96	考试	48						4	2				

	无线接入技术与设备运行维护★	6	96	考试	64						6				
	综合接入技术★	4	64	考试	32							4			
	通信机房运行维护	4	64	考试	48						4				
	通信工程监理实务★	4	64	考试	32						4				
	5G 承载网技术及部署★	4	64	考试	48							4			
	物联网通信技术	4	64	考试	32							4			
	移动通信网络优化★	4	64	考试	48							4			
	5G 通信全网运维技能训练★	2	60	考试	60							2 周			
	通信工程综合技能训练	1	30	考查	30							1 周			
	其他顶岗实习	16	480	考查	480						8 周		8 周		
	毕业顶岗实习	24	720	考查	720								8 周	16 周	
	小计	137	2894		2382	4	5.25	9	19.25	18	14.25	16	19.25	16	16
专业选修课	创新创业教育	2	32	考查	0							2			
	微控制器技术	4	64	考查	48			4							
	C 语言程序设计														
	Python 程序设计基础	4	64	考查	48										
	JAVA 程序设计基础							4							
	云计算技术														
	虚拟仪器使用	2	60	考查	60										
	无线传感网络及应用														
	通信网络运维高级技能训练												2 周		
	通信工程项目管理岗位实习														
小计	12	220		156	0	0	4	0	0	4	0	2	2	0	
合计	287	5346		3228	28.5	28.75	29.5	29.75	31.5	31.75	32.5	34.75	18	16	

备注:

- ★所示为专业核心课程;
- *每个学期 2 课时的禁毒讲座;
- 艺术教育选修可以在 5-7 学期内完成;文学社科类第一个 2 学分在 4-6 学期内完成,第二个 2 学分可以在 7-9 学期内完成。

八、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，所有专任教师每五年都应有 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，持有技术等级证书或相关职业（行业）资格证书。兼职教师完成技能训练课程授课、讲座或指导学生顶岗实习或毕业实习报告指导等工作。

（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。

表 6 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	现代通信技术基础
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
	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 通信工程综合技能训练
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 通信工程概预算
	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	
综合接入实训室	光接入设备	1 套	综合接入技术
无线接入实训室	3G 基站系统	1 套	无线接入技术与设备运行维护 5G 通信全网运维技能训练
	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 5G 通信全网运维技能训练 5G 承载网技术及部署 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
	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）校外实习基地

在专业层面，应尽可能与相关企业建立校企合作发展联盟，为学生提供至少 10 家的校外实习企业，尤其是网络优化行业的知名企业。校外主要实习基地如表 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	5G 通信应用体验
2	上海肯汀通讯科技有限公司	顶岗实习	移动基站运行维护、网络优化
3	上海邮电设计咨询研究院有限公司	顶岗实习	通信工程勘察设计
4	上海大唐移动通信设备有限公司	顶岗实习	通信网络设备维护
5	浙江华讯通信工程监理有限公司	顶岗实习	通信项目监理
6	中邮通建设咨询有限公司	顶岗实习	通信工程建设管理
7	上海立天通信工程有限公司	顶岗实习	通信网络运行维护、移动网络优化
8	杭州友华通信工程设计有限公司	顶岗实习	通信工程设计
9	上海龙盛通信工程有限公司	顶岗实习	通信工程建设及运维
10	上海音达科技实业有限公司	顶岗实习	通信工程建设及运维

（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学院发起、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）》、《通信与信息工程学院岗位认知实习管理办法》、《通信与信息工程学院岗位见习管理办法》、《通信与信息工程学院岗位实训管理办法》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，定期召开校院两级学生座谈会。

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。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习,修满人才培养方案规定的全部学分,并取得与专业相关的职业技能等级证书,准予毕业。

与本专业对接的可供选择的职业技能等级证书见表 8 所示,并积极参与专业相关的 1+X 证书试点。

表 8 职业技能等级证书一览表

序号	职业技能等级证书名称	颁证单位	要求	考证学期
1	1+X 证书-5G 移动网络运维职业技能等级证书(中级)	北京华晟经世信息技术有限公司	必考	8
2	1+X 证书-5G 基站建设与维护职业技能等级证书(中级)	南京信雅达通信工程有限公司	选考	8
3	1+X 证书-网络系统建设与运维职业技能等级证书(中级)	华为技术有限公司		7-8
4	华为 HCIA-交换路由认证工程师	华为技术有限公司		7-8
5	华为 HCIA-5G-RAN 认证工程师	华为技术有限公司		7-8
6	CAD 制图员(中级)	人力资源与社会保障部		5

十、附录

附件 1 通信技术(五年一贯制)专业人才需求与专业改革调研报告

附件 2 通信技术(五年一贯制)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：通信技术专业五年一贯制人才需求与专业改革调研报告

一、基本思路与方法

（一）调研基本思路

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。

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。
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。

序号	企业名称	所在省（市）	企业性质	主营业务
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

1. 5G 通信行业产业发展概况

（1）5G 是社会经济发展数字化转型基石

第五代移动通信技术 5G 的目标是高速率、大容量、低时延、超连接,用以应对爆炸性增长的移动数据流量、海量的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景。5G 与工业设施、医疗仪器、交通工具等深度融合,满足工业、医疗、交通等垂直行业终端互联的多样化需求,实现真正的“万物互联”,是构建社会经济数字化转型的基石。全球各国在国家数字化战略中均把 5G 作为优先发展领域,强化产业布局,塑造竞争新优势。

（2）5G 网络建设列为我国“新基建”首要内容

我国科技端的基础设施建设的“新基建”包含七大领域:5G 网络建设、大数据中心、人工智能、工业互联网、特高压、新能源汽车充电桩、城际高速铁路和城际轨道交通。近期中央密集部署新基建,2020 年 3 月 4 日中共中央政治局常务委员会召开会议,会议指出要

加快推进国家规划已明确的重大工程和基础设施建设，加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度。5G 新基建对于推动产业升级至关重要，5G 网络建设有望加速扩张。

（3）我国进入 5G 商用时代

2019 年 6 月 6 日，工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放 5G 商用牌照，批准四家企业经营“第五代数字蜂窝移动通信业务”，标志着中国正式进入 5G 商用时代。

5G 基站的选址建设，是保证 5G 商用信号覆盖的基础。2020-2024 年将是我国 5G 基站建设的关键时期，5G 基站建设产业链将新增 2 万亿。

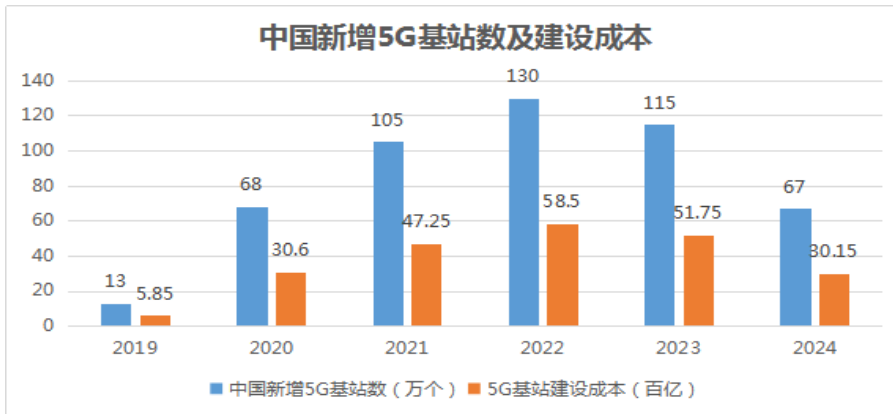


图 1 中国新增 5G 基站数及建设成本

截止 2020 年 3 月，已有 25 个省份在 2020 年政府工作报告中提及 5G 新型基建，其中包括上海、北京、重庆、广东、浙江等 8 个地区明确规划了 2020 年内新建 5G 基站的数量，合计超过 30 万个。

2. 上海 5G 产业发展和应用创新计划

针对上海市 5G 产业，上海市政府做大做强 5G 优势产业，2019 年 9 月出台《上海 5G 产业发展和应用创新三年行动计划（2019-2021 年）》：

（1）上海 5G 产业规模大幅提升

2019 年，建设 5G 基站 1 万个，实现中心城区和郊区重点区域全覆盖，启动建设若干应用示范区，形成 10 项左右重点示范应用；2020 年，累计建设 5G 基站 2 万个，实现全市域覆盖，累计总投资超过 200 亿元，在 20 个垂直行业推进典型应用 100 项；2021 年，累计建设 5G 基站 3 万个，累计总投资超过 300 亿元，全市 5G 产业实现“三个千亿”的目标，即 5G 制造业、信息服务业、应用产业规模均达到 1000 亿元，全市 5G 产业链企业数量超过 300 家，5G 龙头企业进入全国电子百强 5 家以上，百亿元规模企业 8 家以上。

（2）上海聚焦十大重点垂直领域，推动 5G 应用创新

到 2021 年，上海市重点推动智能制造、智慧交通、智慧枢纽、智慧医疗、金融服务、智慧教育、文创体育、智慧旅游、城市管理、智慧民生等十个垂直领域的 5G 创新应用示范；打造 100 家 5G 创新应用企业，形成 100 项行业应用标杆；培育 1000 个 5G 创新应用项目，应用产业规模超过 1000 亿元。

(3) 上海推动 5G 与信息产业融合发展，提升产业能级

上海市充分利用 5G 技术的平台型特征，推动信息产业硬件、软件、应用三方融合发展，加强 5G 技术与虚拟现实、物联网、车联网、超高清视频、边缘计算、安全技术等信息产业的深度融合及对本市 5G 应用创新的支撑作用。

(二) 行业从业人员基本情况

1. 5G 产业链人才新需求综合分析

5G 产业链涉及到制造业、信息服务业、应用产业，如图 2 所示为 5G 产业链全景图。

(1) 智能制造业：主要指 5G 智能硬件设备制造。除了手机、可穿戴、汽车、工业设备等终端外，还有射频器件及测试设备、5G 通信芯片、光通信器件和芯片、5G 通信设备等。

人才新需求：5G 关键芯片核心技术的研发试验和规模试验，5G 智能终端产品研发与产业化。

(2) 信息服务业：主要指 5G 通信网络基础设施建设与运维。

5G 通信网络基础设施建设方面：5G 网络总体构架包括接入网、核心网、传输网和承载网。接入网部分包括基站云无线接入（Cloud-RAN）、宽带无源光综合接入、物联网无线传感接入；核心网部分利用 NFV（网络功能虚拟化）技术，实现网络功能虚拟化、服务自动化、管理操作云平台化；传输网利用光传输设备及光通信技术、SDN（软件定义网络）技术；承载网除了全 IP 化，实现端到端的网络云化。

5G 网络运维技术方面：5G 通信网引入了大规模天线、毫米波通信、超密集组网、新型多址、全频谱接入等先进技术，参数配置灵活多样，对网络运维技术要求较高。未来基于大数据及人工智能技术的网络自动化运维将优化工作效率，降低运营成本。

人才新需求：网络规划部署过程中加入云化能力新技术，包括 Cloud-RAN（云无线接入网），SDN(软件定义网络)，NFV(网络功能虚拟化)；基于大数据及 AI 技术的网络自动化智能运维。

(3) 应用产业：主要指 5G 应用场景。5G 应用是未来需要着力发展的环节，5G 通过与云计算、大数据、人工智能、虚拟现实等技术的融合，在多个领域展开应用，应用场景包括 VR/AR、车联网、智慧园区、智能安防、工业互联网、远程医疗等。

人才新需求：系统集成与行业解决方案，大数据应用、物联网平台解决方案，增值服务与行业应用开发等。

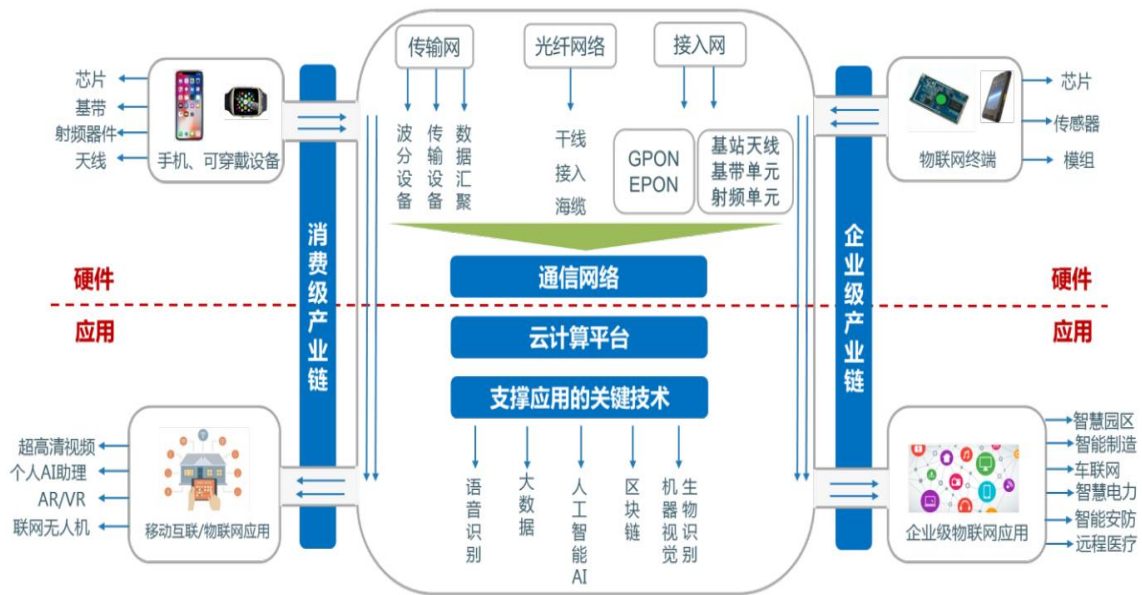


图 2 5G 产业链全景图

2. 行企业对 5G 人才的需求分析

(1) 5G 人才需求及薪资统计

在 5G 人才需求分布排名前十的城市中，北京、深圳位居前二，分别为 28.83%、20.22%；上海排名第三，人才需求占比为 16.79%。

不同性质的企业对 5G 人才都有不同程度的需求，其中私企人才需求最多，达 52.67%；其次是国内上市企业，为 21.87%，外企为 13.59%，国企只占到了 3.66%。

根据智联招聘网发布的《2019 年中国 5G 人才需求大数据报告》显示，5G 相关技术性职位薪资平均在 20-40 万元之间，5G 方面的资深技术专家，薪资高达 50 万元以上。2019 年 5G 相关岗位年均薪酬较上一年增长率达 44.33%，在整体薪酬增长缓慢的衬托下，高新技术人才薪酬增长很高，由此体现出 5G 行业广阔光明的发展前景。

(2) 5G 岗位需求分布

经过多种形式的企业岗位调研，总结了 5G 岗位需求分布图，由统计图 3 看出：

1) 人才需求量最大的岗位是软件开发，占比 30.50%，大部分集中在 5G 应用行业，从事垂直行业应用方案解决及开发；还有一部分是 5G 网络建设领域，主要是完成网络云化业务的切片设计与开发。

2) 基站建设/维护、网络规划/优化、工程设计/实施、架构设计相关岗位共占比 33.2%，集中在信息服务业，从事 5G 通信网络基础设施建设与运维，新的技术有 Cloud-RAN（云无线接入网）、SDN(软件定义网络)、NFV(网络功能虚拟化)、基于大数据及 AI 技术的网络自动化智能运维。

3) 算法设计、产品制造、售前支持、嵌入式开发、集成电路、半导体相关岗位共占比 28.2%，集中在智能制造业中，要解决 5G 关键芯片、通信模块和智能产品的创新核心技术，主要从事智能产品技术研发、生产、销售等。

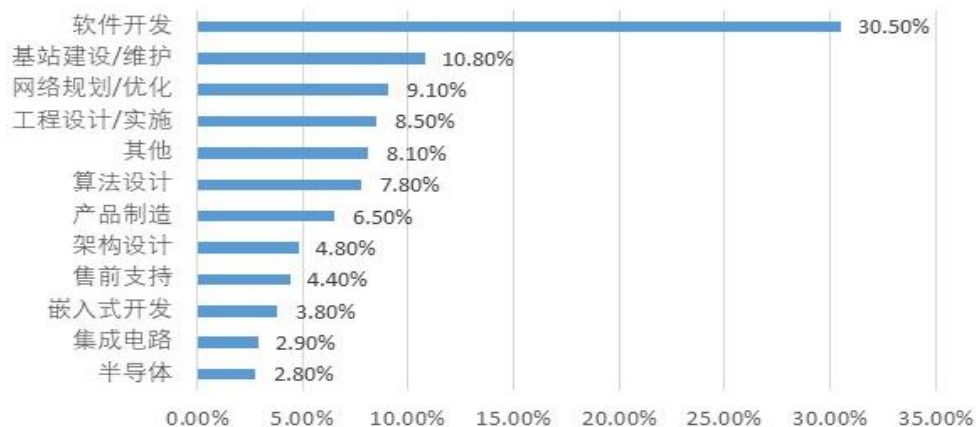


图3 5G 岗位需求分布

(3) 行企业对高职学生人才需求

为了了解行企业对高职学生岗位需求，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，集中在移动通信网络基础设施建设人才需求岗位，包括移动通信网络规划、建设、维护、优化等岗位，并统计了2020年度企业的用人需求情况。

表2 企业用人岗位统计

序号	岗位类别	用人单位数量	2020年度用工数量预计
1	通信工程建设管理	10	90
2	通信网络运行维护	10	95
53	移动网络优化	8	65
4	其他	3	18
合计			268

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单位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。

此外，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。

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，近三年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	2018 届	2019 届	2020 届
毕业人数	218	236	235
就业人数	218	236	235
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。

2020 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)	65	51	30	43	26	20	235
百分比	27%	22%	13%	18%	11%	8%	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，我院通信技术专业可以定位于通信工程建设服务行业。另外，2020 级通信技术专业设置的职业教育课程面向于通信工程设计及施工，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 通信网络建设新技术的到来，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

随着国家新基建-5G 通信网络建设的大力发展，5G 通信工程建设量急剧增大，相应的通信工程“规建维优”岗位人才需求量增大。因此，建议将通信技术专业培养方向定位为“通信网络设计规划、通信工程建设管理、通信网络运行维护、通信网络优化”。

（二）专业课程内容优化建议

1. 修订专业核心课程，嵌入 5G 新技术

（1）随着移动通信领域的 5G 的发展，有三门专业核心课程的课程标准要修订：1）《通信工程勘测制图》教学内容加入 5G 站点勘测与设计、5G 室分系统的设计等内容；2）《无线接入技术与设备运行维护》教学内容修订为 5G 基站建设与运维内容；3）《移动通信网络优化》教学内容加入 5G 业务优化技术。

（2）新增《5G 承载网技术及部署》课程，教学重点是 5G 通信中的 PTN、OTN、SDN 及波分技术。

2. 课证融通改革，优化课程体系

通信技术专业申报教育部第三批试点 1+X 证书为：5G 基站建设与维护职业技能等级证书（中级）、5G 移动网络运维职业技能等级证书（中级）、网络系统建设与运维职业技能等级证书（中级）。综合分析拟试点的 3 个 1+X 证书职业技能等级标准，从完成职业能力目标培养需要的课时来考虑，通信技术专业在分析现有教学内容基础上，确定已经纳入教学和将来能够在教学中完成的职业技能等级标准内容，然后将标准内容转化如下：

（1）一门专业必修课程纳入专业课程体系：《5G 通信全网运维技能训练》（1 学分，30 课时，培养 5G 通信全网运维职业能力）。

（2）职业能力转化为若干教学模块纳入三门专业课程教学内容，融入专业人才培养方案和课程体系，具体为《无线接入技术与设备运行维护》纳入 5G 基站建设与维护专业能力，

《物联网通信技术》纳入 5G 窄带物联网 NB-IOT 基站运维能力，《数据网络组建》纳入网络系统基础运维能力及 WLAN 及智能配置运维能力。

3. 增强学生企业实践能力，开设《其他顶岗实习》课程

新增《其他顶岗实习》专业必修课程，共 16 学分，480 课时。分设在 1-8 学期各一周，第九学期 8 周。通过企业认知实习、岗位践习、随岗实习、轮岗实习、顶岗实习等，增强学生对通信工程建设岗位的认知与实习体验，逐渐提高岗位职业能力。

4. 提高学生职业拓展能力，修订专业选修课

新增四门专业选修课程：1)《通信工程项目管理岗位实习》，主要通过企业真实项目的实践，提升学生项目管理综合能力；2)《通信网络运维高级技能训练》，主要训练学生高级全网运维技能，为获得高级别技能证书打下基础；3)《python 程序设计基础》，教学内容为 python 程序设计基础知识，为今后网络的智能化自动化运维打下基础；《人工智能技术基础》，教学内容为 5G AI 应用新技术。

（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专业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。





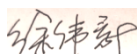
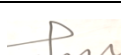
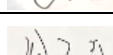
2. 实训条件配置

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 4 个通信工程实训室：新建 5G 基站建设与维护实训室、5G 通信全网运维实训室、5G 窄带物联网运维实训室；扩建网络设备管理实训室。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。

附件2：专业建设指导委员会审定意见

专业名称	通信技术（五年一贯制）		
适用年级	2020 级		
评审时间	2020 年 5 月 12 日		
<p>专家评审意见：</p> <p>1. 通信技术专业能紧跟通信行业发展设定专业培养方向。通过该方案的实施，能够培养学生通信网络建设、维护、优化及管理职业能力，符合通信行业高职层次人才需求，学生职业能力培养目标明确，课程体系结构清晰。</p> <p>2. 综合考虑 5G 通信网络建设、课证融通改革及企业实践实习，对专业必修课程进行了优化：新增课程 3 门，《5G 承载网技术及部署》、《5G 通信全网运维技能训练》和《其他顶岗实习》；修订课程标准 3 门，《通信工程勘测制图》、《无线接入技术与设备运行维护》和《移动通信网络优化》。课程调整理由充分。</p> <p>3. 根据学生职业能力拓展需求，新增专业选修课程 4 门：《通信网络运维高级技能训练》、《通信工程项目管理岗位实习》、《人工智能技术基础》和《python 程序设计基础》。适应市场发展需求。</p> <p>与会专家一致认为，优化后的通信技术专业人才培养方案能够满足人才培养要求，同意按其开展教学活动。</p>			
评审专家	姓名	单位	签名
	计春雷	上海电机学院	
	彭张节	上海师范大学	
	李春和	中兴通讯股份有限公司	
	殷璆	深圳市讯方技术股份有限公司	
	徐伟新	大唐邦彦（上海）信息技术有限公司	
	李林	上海信产管理咨询有限公司	
	徐冬青	中国移动通信集团上海有限公司	

附件3：学术委员会审定意见

学术委员会评审意见表

时间	2020年6月26日	地点	腾讯会议
评审专业	通信技术（五年一贯制）		

学术委员会评审意见：

2020年6月26日，上海电子信息职业技术学院学术委员会听取了通信技术（五年一贯制）专业负责人对该专业2020级人才培养方案修订工作所作的专题汇报，与会委员对2020级通信技术（五年一贯制）专业人才培养方案进行了集体讨论，形成如下意见：

通信技术（五年一贯制）专业在广泛调研的基础上修订了该专业的人才培养方案，基础数据和资料真实可靠，符合人才培养方案修订的程序和要求。

在专业调研的基础上，专业培养目标不变。随着未来5G技术的发展，对专业课程进行了优化：新增《5G承载网技术及部署》等3门课程，调整《无线接入技术与设备运行维护》等3门课程内容，增加5G技术相关内容；依据学习递进关系，建议调整《通信工程制图与概预算》与《综合布线技术》的学习学期。根据学生职业能力拓展需求，新增3门专业选修课程。课程调整理由充分。

经过此次修订，人才培养方案中公共基础课程学时占比超过1/4，选修课程课时占比超过10%，实践学时占比超过50%，顶岗实习达6个月。符合教育部课程学时设置文件精神。

与会委员一致认为，优化后的通信技术专业人才培养方案能够满足人才培养要求，同意按其开展教学活动。

上海电子信息职业技术学院学术委员会自然科学分委员会
(学术委员会代章)

2020年6月26日

专家签名：

李洪 杨立 孙伟
孙伟 印溪 陈军 俞小莲