

现代通信技术专业人才培养方案

专业代码：510301

专业负责人	*****
审 核	*****
制 定 日 期	2019 年 8 月 1 日
修 订 日 期	2022 年 8 月 1 日

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求	1
(一) 生源类型	1
(二) 招生条件	1
三、基本修业年限.....	1
四、职业面向	1
(一) 职业仓分析	1
1. 职业调研与分析	1
2. 职业仓构建	5
(二) 就业与职业发展	6
(三) 通信技术专业典型工作任务分析	6
五、培养目标与规格.....	9
(一) 培养目标	9
(二) 培养规格	9
1. 社会能力	9
2. 操作能力	9
3. 发展能力	10
(三) SCI 人才培养体系.....	10
1. 书证融通型	11
2. 专业复合型	12
3. 创新实践型	12
六、毕业条件	12
七、课程体系	13
(一) 课程体系设计	13
1. 课程体系构架	13
2. 课程类型学时占比	15
3. 课程学习量设置	16
4. 思想政治教育系统设计	16
(二) 教学计划进程表	20
八、专业核心课程描述.....	21

(一) 《物联网技术应用》课程	21
(二) 《通信原理》课程	24
(三) 《数据通信与网络》课程	26
(四) 《移动通信网络组建与维护》课程	30
(五) 《光传输网络组建与维护》课程	33
九、其他课程说明	37
(一) 公共基础课程	37
1. 思想政治理论课程	37
2. 全校公共基础课程	39
3. 全校通用技术课程	45
(二) 专业群技术基础课程	48
(三) 职业技术技能课程	51
(四) 专业化模块课程	53
1. 复合型模块课程	53
2. 创新型模块课程	56
(五) 集中实践课程	57
1. 入学教育	57
2. 军事技能训练	57
3. 小学期课程	57
4. 综合实训与生产性实训	58
5. 毕业设计	60
6. 顶岗实习	61
7. 社会活动（第二课堂）	61
十、实施保障	62
(一) 专业教学团队	62
1. 专业生师比	62
2. 师资队伍配置与要求	62
(二) 教学设施	64
1. 校内实践教学条件配置与要求	64
2. 校外实践基地建设要求	67
3. 信息网络教学条件	67
(三) 教材及图书、数字化（网络）资料等学习资源	68

1. 教材及图书	68
2. 数字化（网络）教学资源	68
（四）教学方法、手段与教学组织形式建议	69
1. 教学方法	69
2. 教学手段	70
3. 教学组织形式	70
（五）教学评价、考核建议	71
（六）教学管理	73
1. 本专业主要的教学管理文件	73
2. 教师的教学管理职责和主要任务	73
3. 课程教学管理成果	73
4. 施行“学习量”管理	73
5. 施行“类型学分制”管理	74

一、专业名称及代码

现代通信技术（510301）

专业名称和代码均依据《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015 年）》（教职成〔2015〕10 号）及每年度教育部公布增加新专业相关通知确定。

二、入学要求

（一）生源类型

1. 普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力；
2. 退役军人、下岗失业人员、农民工和新型职业农民。

（二）招生条件

1. 热爱祖国，拥护党的领导；
2. 身体健康，遵纪守法；

3. 对于普通高中和中职毕业生，综合考察文化素质水平（文化考试成绩）和职业技能水平（本专业职业适应性测试或职业技能测试）；对于退役军人、下岗失业人员、农民工和新型职业农民，重点考察职业技能水平（本专业职业适应性测试或职业技能测试）；本专业相关职业技能等级证书可作为职业技能水平证明，免于职业技能水平考察。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

（一）职业分析

1. 职业调研与分析

“新基建”带来的不仅是一个概念，更重要的是关于未来的发展方向，在信息通信学科领域，一些热点行业或学科将在较长一段时间内兴起，比如 5G、特高压、城际高铁、新能源汽车、光伏、物联网、人工智能、大数据等。在这几大领域，学科建设和人才培养尤其变得重要。高校学科建设必须未雨绸缪，先行布局，才能获得更多发展空间和机遇。要明确指出的是，“新型”基础设施建设主要是指重点推进人工智能、工业互联网、物联网建设，加快 5G 商用步伐，而 5G、人工智能、工业互联网、物联网更是重中之重。可以说，高校如果在近几年抓住了这几大领域高端人才培养，强化“新基建”信息通信学科建设，必然会引领新的学科转型，获得发展机会。一是加大“新基建”信息通信学科建设，细分学科专业。二是加大一线大城市“新基建”领域人才需求，对接人才供需，定向培养和人才输送。三是引入“新基建”领域高端人才，扩大高校 5G、大数据、物联网等新技术领域领军人才。

一是区域调研。当前，北京定位于全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心的城市战略定位。其中，科技创新中心又集中于三城一区，即怀柔科技城、中关村科技城、昌平未来科技城、亦庄经济技术开发区。2019 年 7 月北京市发布 5G 产业发展行动方案

(2019-2022年)，围绕首都核心区、副中心、冬奥会、大兴机场等重要功能区完成5G网络保障；开展智能交通、大健康大医疗、工业互联网、智慧城市、超高清视频应用等5大类示范场景的典型应用。预计到2020年网络建设投入300亿元，实现产业收入2000亿元，拉动信息服务业及新业态产业规模超过1万亿元。新一代信息技术、高端汽车和新能源汽车、通信医药和大健康、机器人及智能制造等开发区四大主导产业，当前创建了20多个创新中心，年工业总产值超过3000亿元。数据显示，2019年1-5月，开发区新开企业1783户，同比增长13.52%，全区共有科技型企业11382户，占全部企业比重48.3%，同比增长18.16%。开发区聚集京东方、通用电气GE、诺基亚、拜耳、京芯世纪、中芯国际、富士康、松下、海尔、小米、中电华通等知名企业。

二是**市场需求和科技发展趋势**。面对科技产业聚集地，依托5G新基建的春风，通信技术专业具备优越的区域优势，服务首都经济，确立迅速开展通信技术专业全新人才培养的方向至关重要。通信技术作为一个复合型技术，现已广泛应用于各个领域。三大运营商2020年全面进入5G网络建设，国内移动用户突破13亿，全球物联网终端连接数超110亿个，IDC智能数据中心迅速遍布各个角落，面对庞大的数据及产业布局，我们的学生毕业后如能够从事上述四个方向的相关岗位工作，将有广阔的职业发展前景。全球5G+行业垂直应用未来10年的市场规模预算如下图4-1所示：



图 4-1 5G+行业垂直应用市场规模图

通过对5G人才岗位的需求分析和能力分析，我们把5G产业链岗位大体分为网络规划设计、设备部署维护、业务编排、自动化运维、业务体验和优化、解决方案等六个部分，如下图所示。



图 4-2 5G 人才岗位分析图

北京市高职院校的通信技术专业经过数据通信、光通信、固网通信、2G/3G/4G 移动通信、物联网、移动互联应用等方向的发展，毕业生主要是围绕运营商网络在相关行业就业。当前，随着大数据、人工智能及 5G 的融合发展，高职院校的通信技术专业应该适应当前热点技术和行业发展，培养复合型专业人才。就业岗位分类更多应围绕 5G 相关产业链来布局，如下图 4-3 所示：

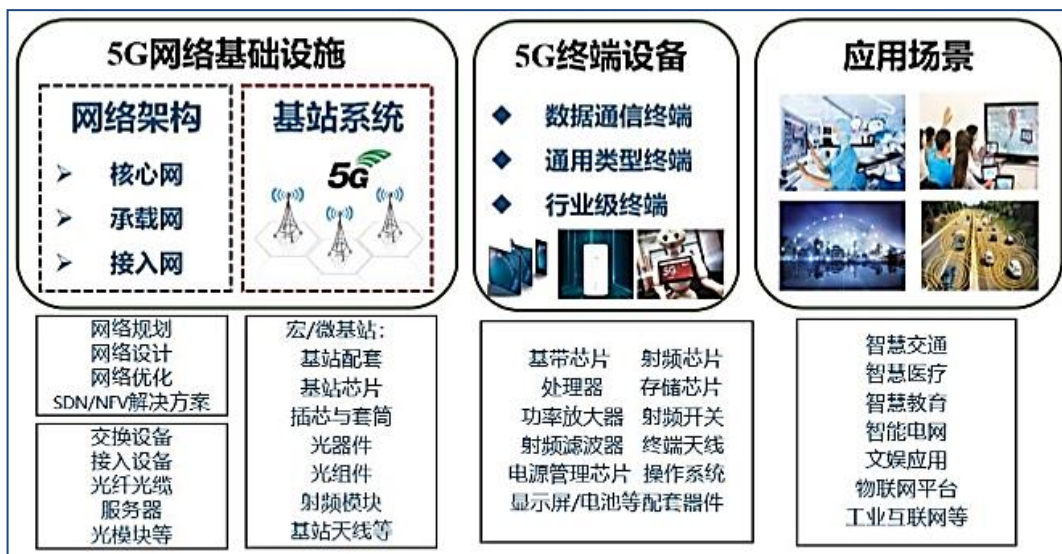


图 4-3 5G 产业链布局图

其中 5G 网络运维优化主要面向运营商、通信工程公司、通信设备制造商等企事业单位，从事站点工程规划，通信设备安装与调测，通信网络维护及优化等工作；IDC 智能数据中心运维面向提供云端业务的运营商、中小企业等；智能终端开发应用面向设备生产厂商从事智能终端生产、维修、开发、及应用等岗位；5G+物联网应用主要面向智慧城市、智慧交通、智能家居、智慧医疗、工业互联网领域的运营商及企事业单位，以 5G 网络为基础，培养 5G 物联应用人才。结合我校人才培养定位，我们重点将 5G 基站运维优化、智能终端开发应用、IDC 智能数据中心运维、5G+物联网应用四大方向作为我们专业人才培养的方向。

三是招聘与求人倍率。求人倍率是劳动力市场在一个统计周期内有效需求人数与有效求职人数之比，它表明了当期劳动力市场中每个岗位需求所对应的求职人数。理论上求人倍率可以反应一个统计周期内劳动力市场的供需状况，当求人倍率大于 1，说明职位供过于求；如果求人倍率小于 1，说明职位供不应求。这个指标既是反映劳动市场供求状况的重要指标，也是反映整个经济景气状况的重要指标。求人倍率=有效需求人数/有效求职人数。根据无忧 job、智联招聘等招聘网站信息统计分析，通信技术领域热门的职业岗位包括通信技术工程师、有线传输工程师、电信交换工程师、无线通信工程师、通信网络工程师、通信无线网络优化分析工程师、通信工程项目经理、通信设备维护岗、销售工程师、接入工程师、调试工程师、通信信号维修工程师、物联网工程师、售前/售后技术支持工程师、运维工程师、项目经理、销售总监等，求人倍率均大于 5。随着 5G 技术在智能制造、智能家居、智慧农业、智能交通和智慧医疗等领域应用和发展。使得我国在工业、农业、家居、物流等细分领域诞生了众多中小型企业，提供了许多项目规划设计、系统运维等技术技能型就业岗位，未来这些新就业岗位的求人倍率超过 20。

四是专业和职业大典及职业分类的关系。在职业大典中，与信息通信技术专业相关的岗位有：通信工程技术人员，嵌入式系统设计工程技术人员、信息通信业务人员、信息通信网络维护人员、信息通信网络机务员，信息通信网络线务员、信息通信网络测量员、信息通信

网络管理员、信息通信网络终端维修员、信息系统运行维护工程技术人员、信息系统分析工程技术人员等。

通信工程专业就业岗位在国家职业大典中，分为四大类，具体见表 4-1 所示。

表 4-1 通信技术专业相对应的职业大典中职业分类和职业描述

大类	中类	细类	职业描述
专业技术人员	2-02-12 (GBM1-43) 通信工程技术人员	2-02-12-00 通信工程技术人员	从事光纤通信、卫星通信、数字微波通信、无线和移动通信、通信交换系统和综合业务数字网 (ISDN) 以及综合网和有线传输系统的研究、开发、设计、制造和使用与维护的工程技术人员。
	2-02-13 (GBM1-44) 计算机与物联网应用工程技术人员	2-02-13-02 计算机软件技术人员	从事计算机系统软件和应用软件研究、设计、开发、测试、集成、维护和管理的技术人员。
		2-02-13-03 计算机网络技术人员	从事计算机网络和计算机通信技术研究、设计、开发、安装、集成、调试计算机网络硬件和软件；(3) 研究、设计、管理、维护和测试计算机网络系统；(4) 对计算机网络工程进行设计、集成和施工。
		2-02-13-04 物联网工程技术人员	从事物联网应用、开发、系统安装与调试的工程技术人员。
办事人员和有关人员	3-03 (GBM 3-3) 邮政和电信业务人员	3-03-02 (GBM 3-32) 电信业务人员	从事承办用户使用电话、电报、数据、图像通信业务和出租代维电信设备、出租电路业务，以及数据检索、处理、电子数据交换、电子信箱等增值业务的人员。
		3-03-03 (GBM 3-33) 电信通信传输业务人员	从事电信通信传输业务的人员。
生产、运输设备操作人员及有关人员	6-08-04 (GBM 7-34) 电子设备装配调试人员	6-08-04-08 有线通信传输设备调试工	使用调试设备和仪器，对有线通信、传输设备进行调试的人员。
	6-26 (GBM 9-3) 检验、计量人员	6-26-01-30 通信设备检验工	对载波、光纤、数字等通信设备进行检验的人员。
生产制造及有关人员	计算机、通信和其他电子设备制造人员		从事计算机制造、通信设备制造、广播电视设备制造、雷达及配套设施制造、非专业视听设备制造、智能消费设备制造、电子器件制造、电子元件及电子专用材料制造、其他电子设备制造的工作人员
	生产辅助人员		从事生产技术管理和工程技术人员

五是专业近 5 年来毕业生就业分析。通过对**区及首都区域内的中国电信集团有限公司、北京世纪互联宽带数据中心有限公司、小米科技有限责任公司、华为和北京高信达通信科技

股份有限公司等 60 余家单位，包括运营商、设备厂家及服务商进行调研，2019 年这些企业招聘中的主要岗位为系统开发、通信网络优化、基站运维工程师、IDC 数据中心运维、物联网应用等岗位为主，学历要求最低为专科。同时，我们在北京各人才招聘网站中发现，适合通信技术相关专业应届毕业生的岗位，绝大多数以系统开发、产品销售、物联网应用及网络测试和运维岗位为主，就业岗位具体分布情况如下图 4-4 所示。

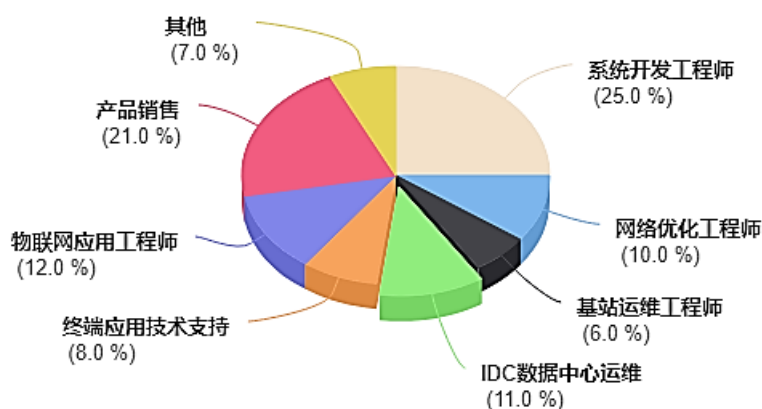


图 4-4 通信技术相关专业就业岗位分布情况图

2. 职业仓构建

总的来说，在通信产业方面，5G 移动通信产业链以运营商为中心，依托华为、中兴、爱立信、大唐、烽火等设备厂家进行网络建设；围绕设备厂家又有规划设计院、通信工程公司、代维公司等等企业进行网络辅助建设与维护。在终端应用方面，以小米、华为、中国移动为代表的消费性物联网终端，它们在可穿戴设备、智能硬件、智能家居、智能出行、健康养老等规模化的消费类应用；以海康威视、海尔、华为为代表的公共性物联网终端，应用于智慧城市、智慧安防、智能交通、智能照明、智能停车、智能井盖、智能垃圾桶等。在物联网方面，以霍尼韦尔、西门子、三一重工为代表的生产性物联网终端应用于工业互联网领域。依次分类，可以构建出通信技术专业对应的“职业仓”，见表 4-2。

表 4-2 通信技术专业职业仓

6 级	1601 通信网络规划工程师	2601 产品经理 2602 系统开发工程师	3601 智能中心系统平台架构师	4601 5G 行业应用系统方案工程师 4601 物联网系统开发工程师 4602 平台运维工程师
	1602 系统方案工程师		3601 云平台开发工程师	
	1601 市场/行业经理(解决方案)		3602 运维高级工程师	
	1602 核心网优化工程师		3603 运维服务经理	
5 级	1501 通信网络优化测试工程师	2501 智能终端设备应用工程师 2502 智能终端设计工程师	3501 云平台运维工程师	4501 物联网系统开发助理工程师 4502 物联网系统集成实施工程师 4503 物联网方案设计工程师
	1502 通信网络运维工程师		3502 自动化运维工程师	
	1503 通信网络规划工程师		3503 网络信息安全运维工程师	
4 级	1401 信息通信网络线务员	2401 物联网工程技术支持专	3401 IDC 运维工程师	4401 售前售后技术支持工程师
			3402 IDC 中心设备维护	

	1402 信息通信网络机务员 1403 通信工程勘测工程师	2402 智能终端运维工程师	工程师	4402 物联网软件测试工程师 4403 物联网硬件测试工程师
3 级		2301 智能终端维修员 2302 智能终端技术员		
职业教育 分级	5G 网络工程运维优化类	智能终端设备类	IDC 智能数据中心运维类	5G+行业垂直应用类
	通信职业领域			

从实际出发，基于分析，确立了通信技术专业人才培养在职业仓中的位置——纵向上复合型人才主要分布在 4 级，创新型人才会有部分 5 级；横向上复合型人才主要分布在 1、4，创新型人才集中在 1、3、4，具体见表 4-3 所示。

表 4-3 通信技术专业职业仓

5 级	1501 通信网络优化测试工程师 1502 通信网络运维工程师 1503 通信网络规划工程师	3501 云平台运维工程师 3502 自动化运维工程师 3503 网络信息安全运维工程师	4501 物联网系统开发助理工程师 4502 物联网系统集成实施工程师 4503 物联网方案设计工程师
	1401 信息通信网络线务员 1402 信息通信网络机务员 1403 通信工程勘测工程师	3401 IDC 运维工程师 3402 IDC 中心设备维护工程师	4401 售前售后技术支持工程师 4402 物联网软件测试工程师 4403 物联网硬件测试工程师
职业教育 等级	5G 网络工程运维优化类	IDC 智能数据中心运维类	5G+行业垂直应用类
	通信技术专业		

（二）就业与职业发展

根据调研结果和学生的职业发展规律，我们分析得出通信技术专业初次就业岗位主要为技术员、运维、测试、维修、售前售后等；能力较强的学生可以从事设计、开发等岗位的工作。亦庄开发区聚集着大批通信工程代维、智能终端维修、汽车制造、通信医疗等企业，学生毕业后可在 5G 网络运维及物联网应用领域，特别是工业互联网、智能制造领域从事智能终端维修、系统集成、行业垂直应用等工作。

本专业学生在毕业后 3 至 5 年可升迁的职业岗位包括：移动通信网络优化工程师、产品经理（智能终端、网络等）、物联网技术支持工程师、应用系统集成工程师、核心网运维工程师、物联网系统开发工程师（硬件、嵌入式、大数据、云计算、测试等）、嵌入式系统架构师、市场经理、产品经理、项目经理、工程技术总监、销售经理、客服经理等岗位。

（三）通信技术专业典型工作任务分析

综上，通信技术专业职业岗位的典型工作任务及能力分析如表 4-4 所示。

表 4-4 通信技术专业典型工作岗位群与能力对应表

序号	分类名称	岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
1		通信网络规划工程师	从事移动通信网络规划、网络设计等工作； 能够利用云计算、大数据信令分析、人工智能流量监控等新一代信息技术进行 4G/5G 移动网络规划。	1. 能根据 LTE&NB-IoT&5G 系统峰值速率计算、容量计算原理，完成无线接入网容量规划并撰写容量规划报告； 2. 能根据 EPC 核心网与 5GC 核心网业务量、带宽、虚拟服务器容量计算原理，完成核心网容量规划并撰写容量规划报告； 3. 能根据计算结果与无线侧、核心侧设备规格参数，完成无线侧、核心网侧的设备型号与数量选择。
2	5G 网络工程运维优化类	通信工程勘测工程师	基站的建设施工，弱电工程布线施工、设备安装，机房工程施工等。	1. 熟悉通信建设施工过程中各种线路，如光缆等的设计布放； 2. 具备工程勘察、图纸设计、资料整理、施工规范等方面的知识和能力。
3		通信网络优化测试工程师	从事移动网络业务开通调试、网络优化维护等岗位工作； 熟悉无线网络专业知识，能够从事 4G/5G 移动网络规划设计、业务开通调试、网络优化维护等岗位工作。	1. 能根据 LTE&5G 网络故障处理方法与流程，完成告警分级处理； 2. 能针对不同基站故障触发不同等级故障预案，并协助实施方人员完成故障处理； 3. 能熟练完成 LTE/5G 空载、语音、速率测试等项目 CQT 与 DT 测试。能基于 PCI、频点等基础网络信息完成网络质量基础评估。
4		通信网络运维工程师	基站运维：负责通信设备如基站、传输网、核心网的日常巡检和故障处理工作；能够利用云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术进行通信工程辅助运维。	1. 能进行单站的开通，及无线小区参数配置； 2. 能根据基站指示灯、网管平台告警信息判与维护断基站工作状态； 3. 能进行基站日志拷贝导出操作； 4. 能对基站配置数据进行备份导出操作。
5		IDC 智能数据中心运维类	IDC 中备工 工程师	利用 IDC 智能数据中心运维平台对中心内的计算设备、存储设备、安全设备、交换设备、电源、空调、安防等进行全面的监控保障，能对常见告警进行基本维护，保障数据中心的正常运行。
6	智能终端设备类	智能终端设备应用工程师	了解移动互联网应用 APP 测试、开发到移动增值业务应用开发、移动互联网络编程、创新设计等。	1. 能够进行智能终端应用开发。

序号	分类名称	岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
7		智能终端运维工程师	依托 5G 网络具备在智慧交通、智慧医疗、工业互联网领域对智能终端设备应用选型、组装、开发、调试、维护、维修的能力。	1. 掌握一定的软硬件系统开发能力，从事智能终端产品的开发、生产； 2. 能够利用开发工具对智能终端进行日常维护，包括对外接口、处理模块及终端运行情况的检测、故障判断、维护。
8		物联网方案设计师	了解消费者及垂直行业需求，设计基于通信网络的整体方案架构。重点围绕 5G+物联网应用，在智慧城市、智慧交通、智能家居、智慧医疗、工业互联网领域开展组网设计、实施、运维等。	1. 掌握传感器网络和终端工作原理，能够根据用户场景及需求搭建通信网络，具备一定的软硬件设计、开发、维护能力；具备在物联网系统及其应用方面进行综合开发和集成的能力。
9	5G+ 行业垂直应用类	物联网软件测试工程师	负责软件产品研发项目的测试工作：涉及 APP、Web 前端、服务器、嵌入式设备等，建立和维护测试环境，执行各种测试工作，包括功能测试、性能测试等，测试后故障分析及记录，对测试问题进行确认定位，并解决或辅助解决相关测试问题，并输出测试报告，完成研发测试、生产测试、认证测试相关测试方案的制定以及编写。	1. 熟悉软件测试的方法以及测试流程管理、缺陷管理、自动化测试技术、常用测试管理工具如 svn、BugZilla 等知识，精通测试分析和设计，并且能较好完成测试实施及报告，熟悉 TCP/IP 协议，具有扎实的网络基础知识，熟练掌握 Android 和 IOS 平台的框架、Web 前端及应用及服务端的实现。
10		物联网硬件测试工程师	主导完成产品功能、性能、认证等测试工作，负责硬件测试、可靠性测试，各项性能指标的测试，维护和更新测试用例，协助及跟踪硬件问题解决。	熟悉数字、模拟电路知识，熟悉产品测试及相关标准，包括 RF、EMC、环境、安规等；熟悉终端产品各项性能指标，熟练使用各种测试仪表等，熟练掌握测试环境的校准，并对原理有一定的了解，有初步定位和分析问题的能力，具备独立设计硬件测试用例、制定测试策略与计划的能力。
职业素质要求				
工作岗位基本能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有良好的职业道德和科学的创新精神 2. 具备团队写作与沟通能力 3. 具有 5S 工作标准、良好的社会责任感和环境保护意识 4. 具备安全、规范操作和管理能力 5. 具有在工作中善于发现问题和解决问题能力 6. 具有利用网络、文献等获取信息能力，具有较好表达能力 7. 具有终身学习理念，开展有效学习的能力 8. 具有数据采集、挖掘、分析、整合能力 9. 具有一般的决策能力和执行能力 			

五、培养目标与规格

（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、创新创业思维和精益求精的工匠精神，自主学习能力强，就业能力强，可持续发展能力强，能系统掌握专业知识，能熟练应用专业技术技能，能独立处理专业技术问题，掌握 5G 通信、IDC 数据中心运维、智能终端设备、5G 物联应用必备的基本理论知识，熟悉 5G 通信、物联网工程构建与实施，智能数据中心运维、智能终端设备检测与微信等，具备基于计算机技术、传感信息处理技术和互联网技术进行信息标识、获取、传输、处理、管理的能力，具备较强的 5G 通信、物联应用设计能力，具备一定的创新实践能力，胜任 5G 网络工程运维、物联网系统上层应用设计与开发，5G/物联网工程规划、实施、管理与运维等工作的德技并修的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在社会能力、操作能力和发展能力等方面达到以下要求：

1. 社会能力

（1）道德责任：熟悉通信行业基本工作规范，爱岗敬业，忠于职守，持续学习，高效工作。具备工匠精神，积极进取，能及时、详尽并如实地记录测试数据和工作过程，正确填写各种研发、测试操作工作记录和文件，不伪造、不篡改测试数据和工作内容，承担产品研发和测试相关责任，保证通信质量，精通业务技术，遵守通信纪律，严守通信秘密；基本熟悉《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国消费者权益保护法》、《中华人民共和国网络安全法》等法律法规；兢兢业业，扎实掌握通信工程建设及网络运维技术。

（2）安全环保：熟悉实验室安全防护知识，基本熟悉通信工程相关岗位的质量意识、安全生产意识、劳动保护和环保要求。掌握建设单位安全生产责任，熟悉《中华人民共和国电信条例》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国电力法》，按照国家法律、法规、强制性标准进行勘察设计操作维护等。

（3）沟通合作：具有较强的语言和书面表达能力，能独立完成工作汇报，具备一定的外语阅读听说的能力；能够准确地用专业术语描述实验过程；能主动与他人合作，共同制定并完成测试、绘制任务；对自己或他人发现的常见技术问题，能够通过协商后，独立解决。熟悉通信新技术的更新迭代，时刻准备接受新的知识洗礼。正确看待工作和事业的成功与失败、顺利和挫折、挑战和机遇。具备较强的心理素质和实时的心理调节能力，理性对待出现的各种矛盾和问题。

2. 操作能力

（1）专业能力

1) 相关分析仿真工具使用能力：能够熟悉移动通信系统、智能终端测试、数据中心运维等相关分析仿真工具的使用；

2) 移动通信网络设备操作能力：熟悉移动网络设备安装调试、参数配置、业务开通流程与方法；

3) 常用通信工程工具使用能力：熟悉常用工程安装调试的仪器、仪表、开发工具、网管操作等；

4) 具备网络组建能力：掌握网络基础知识，能够进行局域网络组建和维护；

-
- 5) 熟悉智能终端测试、路测工具、优化分析软件的使用;
 - 6) 熟悉操作系统的使用及常用数据库操作使用方法;
 - 7) 具备虚拟现实 VR/AR/3D 等辅助工作能力;
 - 8) 具有通信专业语言能力; 具备查找、阅读工程资料与文献的能力;
 - 9) 具备计算机维护、网络测试、电路测试分析常用工具、软件的使用;
 - 10) 具备 IDC 智能数据中心管理、运维的能力;
 - 11) 具备 5G 垂直行业应用能力。

(2) 通用能力

1) 办公文档处理能力: 掌握常用办公用软件的文档编撰方法, 熟悉 WPS、Windows office 等, 能够撰写技术文档或报告, 工作方案与计划等;

2) 数据分析能力: 能够通过软件进行数据的统计、汇总等, 进行图表的绘制与数据分析, 制作汇报的 PPT;

3) 自主学习能力: 能够在专业知识学习和技能训练的基础上, 及时跟踪本领域最新科技发展, 通过自主学习提高自己岗位技能, 做好将来的发展规划;

4) 英文书写能力: 根据工作需要, 能够阅读英文的技术文献, 撰写英文资料, 提高自己的国际交流能力。

3. 发展能力

(1) 学习能力

具备持续学习新知识、新技术、新信息和新政策的能力, 能及时掌握 5G、大数据与人工智能、云计算、区块链、边缘计算等相关领域的新知识、新政策和最新发展动态。有遵守行业标准规范的工作意识、质量意识; 具有适应社会环境、需求的应变能力、抗压能力。

(2) 信息能力

具备信息意识、思维和视野, 围绕职业活动目标识别、收集、分析、处理和利用信息的能力, 能运用计算机进行技术交流和信息处理的能力; 具备鉴别信息质量和评价信息价值, 决策信息取舍以及分析信息成本的能力; 具备将信息用于解决实际问题或用于学习之中, 具备通过已知信息挖掘信息的潜在价值和意义并综合运用, 以创造新知识的能力; 具备信息收集、处理和应用能力, 能较熟练地运用多媒体技术、虚拟现实技术, 仿真技术, AI 技术等进行专业技能提升的能力。

(3) 创业能力

具备思考创新和解决问题的能力, 能对市场需求较新的一些网络终端产品、交换传输产品、核心网产品、业务系统等, 提出可行的组网解决方案; 了解专业领域范围内的人力资源市场现状, 熟悉国家的就业政策及地方创业鼓励措施; 基于专业发展, 具有发现市场机会、创建团队、建立盈利模式以及风险管理的能力; 具有创业素质包括创业热情、价值观、发现能力及创新能力。

(三) SCI 人才培养体系

坚持三全育人, 注重德技并修, 坚持传授基础知识与培养专业能力并重, 强化学生职业素养养成和专业技术积累, 构建德智体美劳全面发展的人才培养体系。在课程体系设置中, 积极跟进 5G 通信产业、物联网产业等最新技术的发展, 深入进行企业调研, 对接行业产业需求, 依据职业发展路径确定职业培养路径, 分析职业岗位的技术技能要求和典型工作任务, 从而实现课程内容与职业标准对接、学历证书与职业技能等级证书融通; 同时加强思想道德、

人文素养教育、劳动教育和技术技能培养，着力培养学生的工匠精神、职业道德、职业技能和创新创业创造能力。循职业教育和技术技能人才成长规律，构建以校企双元育人为主线的“SCI”系统化人才培养体系如图 5-1 所示，引入通信相关职业技能等级证书，培养具有较高技能水平和就业能力的书证融通型技术技能人才（S 型）；依托 ICT 产业学院、物联垂直行业应用创新平台等新型产教融合载体，培养一专多能的专业复合型技术技能人才（C 型）；依托 ICT 生态产业链、产业联盟、科研院所等职业岗位，基于实际生产任务或研发项目由产教研合作培养通信产业急需、创新实践型技术技能人才（I 型）。为首都 5G+智慧城市蓝图着力培养适应首都产业转型升级和开发区高端产业发展需要，德智体美劳全面发展的书证融通、德技并修、专业复合、具备国际化视野的创新型高素质技术技能型人才。

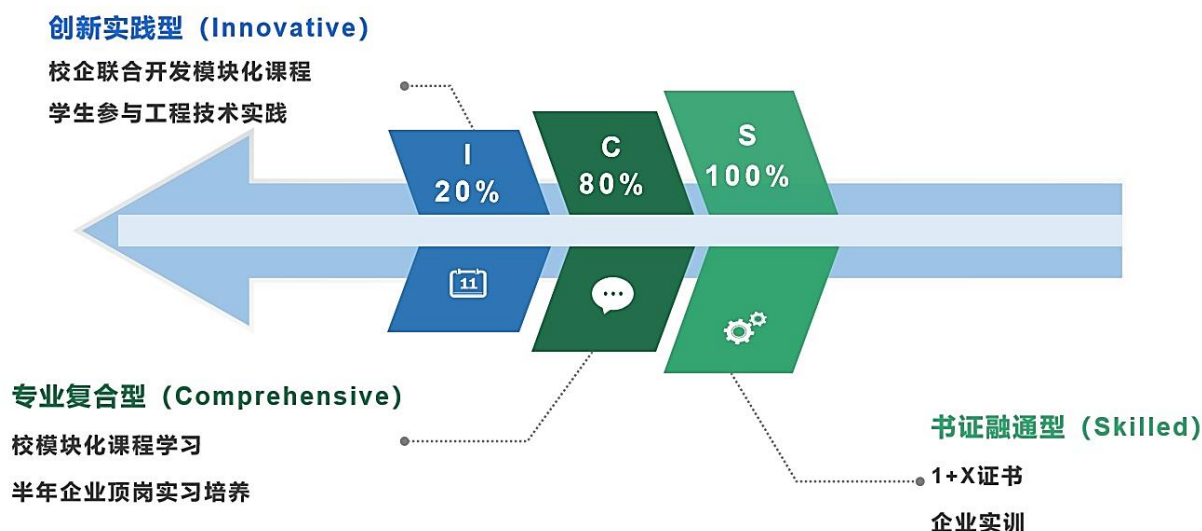


图 5-1 “SCI” 系统化人才培养体系

1. 书证融通型

引入多个可选的 1+X 职业技能证书“5G 移动网络运维职业技能等级证书”“物联网工程实施与运维”、以及工信部职业资格“物联网系统集成实施工程师”，经过为期三年的课程学习，使 100% 学生成为具有较高技能水平的书证融通型技术技能人才。通信技术专业 14 门课程教学内容分别与试点的证书标准对接，在教学过程中，将 1+X 证书的标准与企业用人标准和学校的教育标准相结合，各门课程既划边界又协同，如表 5-1 所示。

表 5-1 通信技术课程与 1+X 证书的对应关系

5G 移动网络运维 A1:执行通用安全操作规范; A2:安全操作要求; A3:识读技术文件; A4:站址勘测; A5:网络覆盖测试; A6:单站开通; A7:站点工程预算编制; A8:站点工程图纸绘制; A9:无线网络覆盖规划 A10:基站开通调测; A11:基站告警分析与处理;	专业群 技术基 础课程	1	专业数学 B3	A9、A12
		2	程序设计基础	A12
		3	网络基础	A4
		4	数据库设计	A7
		5	面向对象程序设计	A5
		6	大数据基础应用	A13
	职业技 术技能 课程	7	通信电子技术基础	A1、A2、A3
		8	信号与系统	A1、A2、A3
		9	通信原理	A1、A2、A3
		10	数据通信与网络	A1、A2、A3
		11	移动通信网络组建与维护	A1、A2、A3、A6~A11

A12:网络维护规划与编制; A13:工程 RF 优化; A14:网络容量规划; A15:网络架构设计及组网规划。		12	光传输网组建与维护	A1、A2、A3、A6、A7
		13	无线网络规划与优化	A8~A15
物联网工程实施与运维 A1:执行通用安全操作规范; A2:安全操作要求; A3:识读技术文件; A4:传感数据采集; A5: 传感采集系统开发; A6:RS-485 有线传输; A6:CAN 有线传输; A7:zigbee 无线传输; A8:Wi-Fi 数据通信; A9:NB-IoT 联网通信; A10:LoRa 通信应用; A11:物联网设备操作; A12:物联网工程部署; A13:云平台部署; A14:通信模块配置。	专业群 技术基 础课程	1	专业数学 B3	A4、A9、A10
		2	程序设计基础	A5~A11
		3	网络基础	A6~A10
		4	数据库设计	A13
		5	面向对象程序设计	A13
		6	大数据基础应用	A4、A13
	职业技 术技能 课程	7	物联网技术应用	A1、A2、A3、A4、A6~A14
		8	数据通信与网络	A1、A2、A3、A7~A10
		9	嵌入式技术及应用	A1~A11
		10	通信电子技术基础	A1、A2、A3、A4、A5、A6、A11

2. 专业复合型

第五学期开始实施分类培养，依托产教融合实训基地为主要培养场所，校企联合开发模块化课程，学生参与工程技术实践，工学交替，教学过程与工作过程对接，实行双元育人。经过半年在校模块化课程学习和半年企业顶岗实习培养，使 80%的毕业生成为一专多能的复合型技术技能人才。

3. 创新实践型

第五学期开始实施分类培养，依托订单合作企业、校企深度合作基地、通信行业企业为主要培养场所，校企联合开发模块化课程。经过遴选，学生在创新实践岗位上完整参与一个企业项目，企业工程技术人员与校内教师双导师培养。经过为期一年的企业创新实践岗位实习培养，使 20%的毕业生成为创新实践型技术技能人才。

六、毕业条件

1) 德智体美劳全面发展，坚决拥护中国共产党领导，拥护党的路线、方针和政策，热爱祖国、热爱人民。自觉践行社会主义核心价值观。能够自觉弘扬爱国主义、集体主义精神；能够自觉遵守社会公德、职业道德、家庭美德；能够自觉加强思想道德修养，提升自己的精神境界；能够自觉运用马克思主义的世界观与方法论，提高明辨是非的能力；在校期间没有或已撤销各类处分，获得本专业全体教师认可，没有刑事处罚记录。

2) 达到《国家学生体质健康标准》，拥有健康体魄，身心健康。

3) 毕业前完成学习量 4880 学时的学习要求，其中课上学习 2480 学时，课下学习 2400 学时。

4) 具备终身学习理念，能对自身职业生涯进行规划设计。

5) 毕业前专业复合型人才达到模块化课程学习要求,完成专业相关毕业设计,并通过毕业答辩;创新实践型人才达到模块化课程学习要求(企业员工制考核标准),完成创新实践岗位相关毕业设计,并通过毕业答辩。

6) 毕业前专业复合型人才修满 150 学分,其中必修课修满 135 学分,选修课程修满 15 学分;创新实践型人才修满 150 学分,其中必修课修满 135 学分,选修课程修满 15 学分。

7) 至少获得一个职业资格证书或职业技能等级证书,如表 6-1 所示。

表 6-1 毕业前可获取的职业资格证书或职业技能等级证书

序号	职业资格证书名称	证书等级	取证时间	证书颁发机关	取证要求
1	“1+X”5G 移动网络运维职业技能等级证书	初级	第 4 学期	华晟经世	至少 1 项
2	“1+X”5G 移动网络运维职业技能等级证书	中级	第 5 学期		
3	“1+X”5G 移动网络运维职业技能等级证书	高级	第 5 学期		
4	物联网系统集成实施工程师	国家职业资格	第 5 学期	工业和信息化部教育与考试中心	
5	“1+X”物联网工程实施与运维职业技能等级证书	中级	第 5 学期	新大陆教育	
6	中国移动 OneNET 认证工程师	职业技能证书	第 5 学期	中国移动	

8) 获得全国高职高专英语应用能力考试 B 级证书。

七、课程体系

(一) 课程体系设计

1. 课程体系构架

在课程体系设置中,积极跟进 5G 通信产业最新技术发展,深入进行企业调研,对接行业产业需求,依据职业发展路径确定职业培养路径,分析职业岗位的技术技能要求和典型工作任务,从而实现课程内容与职业标准对接、学历证书与职业技能等级证书融通;同时加强思想道德、人文素养教育、劳动教育和技术技能培养,着力培养学生的工匠精神、职业道德、职业技能和创新创业创造能力。遵循职业教育和技术技能人才成长规律,构建以校企双元育人为主线的“SCI”系统化人才培养体系,引入通信相关职业技能等级证书,培养具有较高技能水平和就业能力的书证融通型技术技能人才(S型);依托 ICT 产业学院、5G 物联垂直行业应用创新平台等新型产教融合载体,培养一专多能的专业复合型技术技能人才(C型);依托 ICT 生态产业链、运营商、通信工程运维公司等职业岗位,基于实际项目或任务由产教研合作培养通信产业急需、创新实践型技术技能人才(I型)。为首都 5G+智慧城市蓝图着力培养适应首都产业转型升级和开发区高端产业发展需要,德智体美劳全面发展的书证融通、德技并修、专业复合、具备国际化视野的创新型高素质技术技能型人才。

依据“SCI”人才培养体系及职业教育分级制理论,联合企业共同制定专业的课程体系架构及课程设置,通信技术专业课程体系架构如图 7-1 所示。

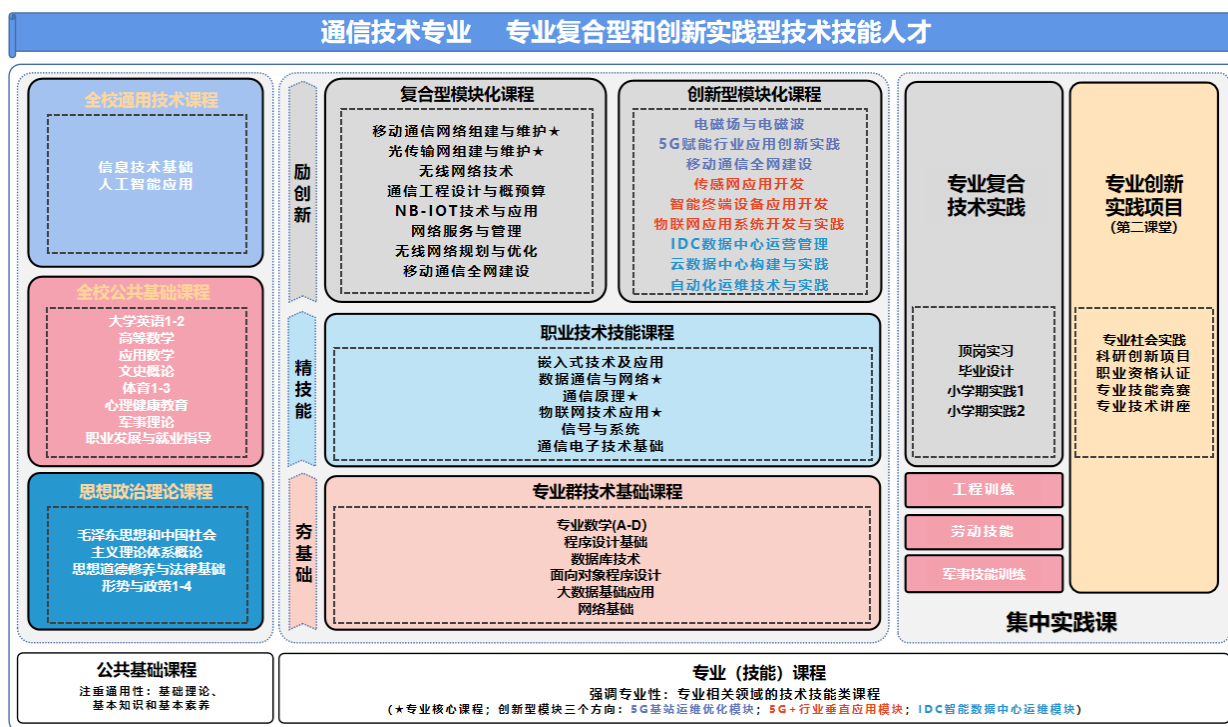


图 7-1 通信技术专业课程体系构成图

本专业课程体系架构主要包含公共基础课程和专业课程，其中公共基础课程分为思想政治理论、全校公共基础课程、全校通用技术课程，专业课程分为专业群技术基础课、职业技术技能课、模块化课程、集中实践课程。课程体系的分层分类，进一步明确了不同类型课程的教学目标和主要任务，相互间紧密连接，逐层递进，实现了电子信息类专业群技术基础课程互通共用、资源共享共建，培养学生综合全面的专业素养。

为培养学生综合全面的专业素养，考虑到电信专业群的五个专业的需求，本方案共开设6门专业群基础课，供群专业自行选择。具体采取教师挂牌授课，学生选课走班的方式开设。如图7-2所示。

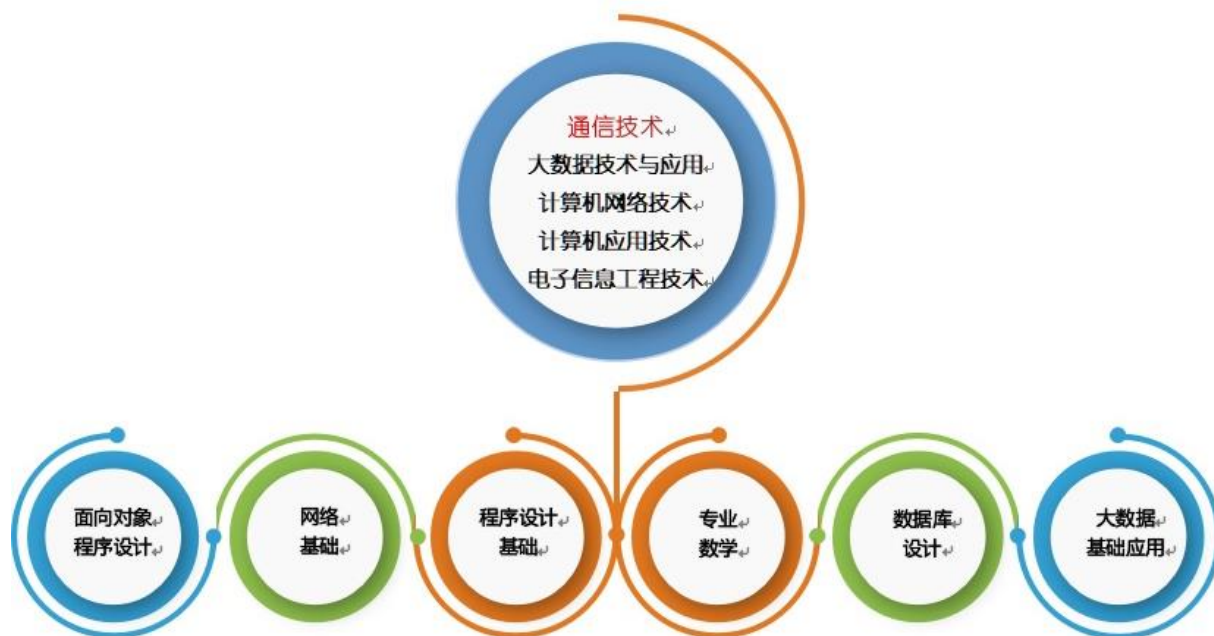


图 7-2 专业群基础课课程体系

2. 课程类型学时占比

本专业各门课程采用学习量来计算总的教学时间，每门课程学生的学习总量由课内学习和课外学习两部分构成。任课教师在确定课程教学目标时应以课程学习量为基础进行课程规划设计，结合课程类型和课程实施的具体情况，合理确定课程学习量，并统筹合理分配课内学时和课外学时。各类型课程的课时占比、实践学时比例如表 7-1、表 7-2 所示。

表 7-1 复合型课程体系构成及学时占比

课程性质	课程类别	课程子类	总学分	总学时	学时分配		总学习量	
					理论	实践		
必修课程	全校公共基础课程	思想政治理论课程	9	144	112	32	288	
		全校公共基础课程	28	464	266	198	1040	
		全校通用技术课程	6	112	32	80	208	
		小计	43	720	410	310	1536	
		占比	28.67%	29.03%	33.23%	24.88%	31.48%	
	专业课程	专业群（类）技术基础课程	16	256	136	120	640	
		职业技术技能课程	23	368	244	124	920	
		专业模块化课程	27	432	224	208	1080	
		集中实践课程	26	464	12	452	464	
		小计	92	1520	616	904	3104	
占比	61.33%	61.29%	49.92%	72.55%	63.61%			
必修课合计			135	2240	1026	1214	4640	
必修课占比			90.00%	90.32%	83.14%	97.43%	95.08%	
选修课程	通识课程		10	160	160	0	160	
	拓展课程		3	48	48	0	48	
	社会服务		2	32	0	32	32	
	选修课合计			15	240	208	32	240
	选修课占比			10.00%	9.68%	16.86%	2.57%	4.92%
课程总计			150	2480	1234	1246	4880	

表 7-2 创新型课程体系构成及学时占比

课程性质	课程类别	课程子类	总学分	总学时	学时分配		总学习量
					理论	实践	
必修课程	全校公共基础课程	思想政治理论课程	9	144	112	32	288
		全校公共基础课程	28	464	266	198	1040
		全校通用技术课程	6	112	32	80	208
		小计	43	720	410	310	1536
		占比	28.67%	29.03%	34.57%	23.96%	31.48%
	专业课程	专业群（类）技术基础课程	16	256	136	120	640
		职业技术技能课程	23	368	244	124	920
		专业模块化课程	27	432	176	256	1080
		集中实践课程	26	464	12	452	464
		小计	92	1520	568	952	3104
占比	61.33%	61.29%	47.89%	73.57%	63.61%		
必修课合计			135	2240	978	1262	4640

课程性质	课程类别	课程子类	总学分	总学时	学时分配		总学习量
					理论	实践	
		必修课占比	90.00%	90.32%	82.46%	97.53%	95.08%
选修课程		通识课程	10	160	160	0	160
		拓展课程	3	48	48	0	48
		社会服务	2	32	0	32	32
		选修课合计	15	240	208	32	240
		选修课占比	10.00%	9.68%	17.54%	2.47%	4.92%
课程总计			150	2480	1186	1294	4880

3. 课程学习量设置

本专业各门课程采用学习量来计算总的教学时间，每门课程学生的学习总量中包含约40%-50%课内学习，约50%-60%课外学习。在本专业课程体系中，结合课程实际需要及课程特点，对课程学习量进行了个性化设置，具体如表7-3所示。其中对于军事理论课程、军事技能训练、工程训练、劳动技能、集中实践课程、选修课不设置学习量。

表7-3 课程体系学习量设计

课程类型		开设学期	总学习量	课内学习学时	课外学习学时	课内与课外学习量占比	
						课内学习	课外学习
思想政治理论课程		1-4	288	144	144	50%	50%
全校性公共基础课程		1-2	1040	464	576	45%	55%
全校性通用技术课程		1-2	208	112	96	54%	46%
专业群技术基础课程		1-4	640	256	384	40%	60%
职业技术技能课程		1-4	880	353	528	40%	60%
模块化课程	复合型课程	4-5	1120	448	672	40%	60%
	创新型课程	4-5	1120	448	672	40%	60%
集中实践课程		1-6	464	464	0	100%	0
选修课		1-5	240	240	0	100%	0
小计	复合型课程		4760	2480	2280		
	创新型课程		4880	2480	2400		

4. 思想政治教育系统设计

专业人才培养方案课程体系设计及课程建设中，始终将立德树人作为中心环节，把思想政治教育工作贯穿教育教学全过程，全面落实全程育人、全方位育人要求。依据《*****职业学院加强思想政治理论课建设实施方案》，遵循思想政治工作规律、遵循教书育人规律、遵循学生成长规律，因事而化、因时而进、因势而新，在课程体系中系统设计思想政治理论课和其他课程“课程思政”的教育教学目标，以思想政治课程为核心，突出发挥主导作用，以其他课程的“课程思政”为补充，结合课程性质、课程特点、开设时间阶段，融合不同的思想政治理论教育元素，突出培养学生职业道德、人文素养、爱国、爱岗、敬业、责任感、诚

实守信、团结协作、吃苦耐劳、踏实认真、敢于担当、勇于创新等能力和素质，发挥课程思政协同和支撑作用。

表 7-4 思想政治教育的系统设计

课程类型		开设学期					
思想政治理论课程	思想道德修养与法律基础	1					
		①掌握社会主义核心价值体系的内容； ②了解我国重要的法律制度； ③培养民族自尊心、自豪感，树立国家意识； ④道德修养和良好的心理素质， ⑤明辨是非能力； ⑥分析、解决社会现实问题的能力；⑦社会实践能力。					
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		2				
		①对马克思主义中国化进程中形成的理论成果有更加准确的把握； ②对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、变革、成就有更加深刻认识； ③对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更透彻的理解； ④对运用马克思主义立场、观点和方法认识、分析和解决问题； ⑤政治理论素养和思维能力； ⑥社会责任感，国家意识； ⑥科学严谨作风和创新能力；⑦社会实践能力。					
	形势与政策	1	2	3	4		
		①关心时事政策的良好意识； ②正确认清社会形势，领会党的路线方针政策； ③洞察力和深刻的理解力，理性思维能力和社会适应能力； ④理性思考和分析时事热点问题方法和技巧，应对时政热点的理性思维能力； ⑤民族自尊心和自豪感，历史责任感和使命感； ⑥自觉抵制各种不良思潮和言论的影响，与党和政府保持高度一致。					
“课程思政”课程	全校性公共基础课程	1	2	3	4	5	6
		①遵纪守法，敬畏意识； ②孝敬父母、尊敬师长； ③责任意识； ④诚实守信； ⑤集体主义、爱国主义精神； ⑥不怕苦、不怕累的意志品质； ⑦人文素养，认识和认同中国传统文化； ⑧良好健康心理状态。					
	全校性通用技术课程	1	2	3	4	5	6
		①爱劳动、劳动光荣意识； ②吃苦耐劳精神； ③全生产意识；					

课程类型		开设学期					
		④自律意识; ⑤责任意识; ⑥诚实守信; ⑦法律意识; ⑧学习能力。					
	专业群技术基础课	1	2	3	4	5	6
		①自律意识; ②责任意识; ③严谨的学习工作态度; ④安全意识; ⑤团结协作, 沟通交流能力; ⑥诚实守信; ⑦学习能力; ⑧规范意识; ⑨创新意识。					
	职业技术技能课程	1	2	3	4	5	6
		①自律意识; ②责任意识; ③规范意识; ④安全意识; ⑤工匠精神; ⑥诚实守信; ⑦团结协作; ⑧6S 管理意识; ⑨创新意识。					
模块化课程	1	2	3	5	5	6	
	①责任意识; ②工匠精神; ③安全意识; ④敬业意识; ⑤团结协作; ⑥6S 管理意识; ⑦创新意识; ⑧成本意识; ⑨环保意识。						
集中实践课程	1	2	3	4	5	6	
	自律意识; ②责任意识; ③诚实守信; ④规范意识; ⑤安全意识; ⑥团结协作;						

课程类型		开设学期					
		⑦爱岗敬业意识； ⑧工匠精神； ⑨6S 管理意识； ⑩环保意识； 成本意识。					
	选修课	1	2	3	4	5	6
		①爱国爱家； ②尊重师长； ③孝敬父母； ④责任担当； ⑤人文素养； ⑥传统文化认知认同； ⑦辩证思维。					

(二) 教学计划进程表

教学计划进程表 (2019版)																			
序号:		专业名称: 通信技术			所属学院: 电信工程学院			学制: 三年			2020年8月								
课程性质	课程类别	课程子类	序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			考核方式	各学期课程周学时						备注	
								理论	实践	学习量		一 15 周	二 16 周	三 16 周	四 16 周	五 16 周	六 16 周		
公共基础课程	思想政治理论课程	1	191001100010	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	96	考查	2								
		2	191001100020	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	128	考查		3							
		3	191001100031-4	形势与政策1-4	2	32	32	0	64	考查		2	2	2	2			每学期8课时	
	全校公共基础课程	4	191001200011-2	大学英语1-2	8	128	128	0	320	考试	4	4						全国高职高专英语应用能力考(A\B级)	
		5	191001200020	高等数学	3	48	32	16	120	考试	4								
		6	191001200030	应用数学	3	48	32	16	120	考查		3							
		7	191001200040	文史概论	2	32	16	16	80	考查	2								
		8	191001200051-3	体育1-3	6	96	16	80	240	考试	2	2	2					第三学期为体育选项课	
		9	191001200060	心理健康教育	1	16	16	0	40	考查		1							
		10	191001200070	职业发展与就业指导	1	16	10	6	40	考查						1			
		11	191001200080	军事理论	2	32	16	16	32	考查								理论部分1天安排在新生入学教育中, 1天安排在军训期间, 实践部分与军训相结合	
		12	191001200090	军事技能训练	2	48	0	48	48	考查	2W								
	全校通用技术课程	13	191001300010	信息技术基础	2	32	16	16	80	考查	2								
		14	191001300020	人工智能应用	2	32	16	16	80	考查		2							
		15	191001300030DX	工程训练	1	24	0	24	24	考查				1W					
		16	191001300040	劳动技能	1	24	0	24	24	考查	1W							以通信行业职业素养、爱国卫生、校园环境、生活技能等方面为主。	
公共基础必修课程学分合计						43	720	410	310	1536		16	17	4	2	3			
必修课程	专业群(类)技术基础课程	1	191352100010	专业数学(B3)	2	32	24	8	80	考查		2							
		2	191322100010	程序设计基础	4	64	32	32	160	考试	4							E	
		3	191322100020	网络基础	2	32	16	16	80	考试		2						E	
		4	191332100010	数据库设计	2	32	16	16	80	考试			2					E	
		5	191332100020	面向对象程序设计	4	64	32	32	160	考试			4					E	
		6	191342100030	大数据基础应用	2	32	16	16	80	考试				2				E	
		7	191352200010	通信电子技术基础	4	64	52	12	160	考试	4							E	
		8	191352200020	信号与系统	4	64	48	16	160	考试		4						E	
		9	191352200030	嵌入式技术及应用	3	48	24	24	120	考试			3					E X	
		10	191352200040	通信原理★	5	80	60	20	200	考试			5					E X	
		11	191352200050	数据通信与网络★	4	64	32	32	160	考试			4					E X	
		12	191352200060	物联网技术应用★	4	64	32	32	160	考查				4				E X	
	专业课程	复合型模块化课程	13	191352300010	移动通信网络组建与维护★	4	64	32	32	160	考试				4				E X C
			12	191352300020	光传输网络组建与维护★	4	64	32	32	160	考试				4				E X
			14	191352300030	无线网络技术	3	48	32	16	120	考查				3				E
			15	191352300040	通信工程设计与概预算	4	64	32	32	160	考查					4			E
			16	191352300050	NB-IoT技术与应用	3	48	32	16	120	考查					3			E
			17	191352300060	网络服务与管理	4	64	32	32	160	考查					4			E
		专业模块化课程	18	191352300070	无线网络规划与优化	2	32	16	16	80	考查					2			E X
			19	191352300080	移动通信全网建设	3	48	16	32	120	考查					3			C X
			20	191352300090	电磁场与电磁波	16	256	80	176	640	考查					16w			5G网络运维优化模块
			21	191352300100	5G赋能行业应用创新实践	16	256	80	176	640	考查					16w			5G+行业垂直应用模块
			22	191352300080	移动通信全网建设	16	256	80	176	640	考查					16w			IDC智能数据中心运维模块
			23	191352300110	传感网应用开发	16	256	80	176	640	考查					16w			1、模块化课程的具体内容根据实际参与的企业项目适当调整。 2、根据企业项目实际需求和学校安排, 学生从3个模块中选1个模块完成学习。
			24	191352300120	智能终端设备应用开发	16	256	80	176	640	考查					16w			
	集中实践课程	25	191352300130	物联网应用系统开发与实践	16	256	80	176	640	考查					16w				
		26	191352300140	IDC数据中心运营管理	16	256	80	176	640	考查					16w				
		27	191352300150	云数据中心构建与实践	16	256	80	176	640	考查					16w				
		28	191352300160	自动化运维技术与实践	16	256	80	176	640	考查					16w				
		32	191352400010	小学期实践1	3	72	4	68	72	考查			3W						
	33	191352400020	小学期实践2	3	72	4	68	72	考查				3W						
	34	191352400030	毕业设计	4	64	2	62	64	考查							8W		课余时间完成	
	35	191352400040	顶岗实习	16	256	2	254	256	考查							6M		6个月	
	专业必修课程学分合计(复合型)						93	1536	620	916	3144		8	8	18	18	16		
	专业必修课程学分合计(创新型)						93	1536	572	964	3144		8	8	18	17	16		
必修课程学分总计(复合型)						136	2256	1030	1226	4680		24	25	22	20	19			
必修课程学分总计(创新型)						136	2256	982	1274	4680		24	25	22	19	19			
选修课程	通识课程	1	191003110010	自然与科学文明	10	160	160	0	160	考查	3	2	3	2					每类至少选择一门课(上课学期、课程数可不固定)
		2	191003120010	历史与文化传承															
		3	191003130010	文学与艺术审美															
		4	191003140010	经济与社会分析															
		5	191003150010	军事与国防科技															
	拓展课程	6	191003160010	哲学与智慧人生	3	48	48	0	48	考查	1		1	1					选择本专业慕课无效(上课学期、课程数可不固定)
		7	191003200010	其他专业慕课课程1															
		8	191003200020	其他专业慕课课程2															
	社会服务	9	191003200030	其他专业慕课课程3	2	32	0	32	32	考查									学期、内容可不固定, 以社团活动为主, 学工统一认定
		10	191003300010	社会活动(第二课堂)															
选修课程学分总计						15	240	208	32	240		4	2	4	5				
总学分(复合型)						151	2496	1238	1258	4920	0	28	27	26	25	19	0		
总学分(创新型)						151	2496	1190	1306	4920	0	28	27	26	24	19	0		

说明: 每个专业需清晰界定6-8门职业基本能力和技能培养的核心课程, 在教学进程表中备注栏标注“★”。专业(技能)课程中具有网络教学资源, 能够支撑在线开放学习的课程, 在教学进程表中备注栏标注“E”; 与“1+X”证书对接的课程, 在教学进程表中备注栏标注“X”; 校企合作开发的课程, 在教学进程表中备注栏标注“C”。

八、专业核心课程描述

(一) 《物联网技术应用》课程

课程名称	物联网技术应用
课程代码	191352200030
课程类型	职业技术技能课程
适用专业	现代通信技术
课程简介	<p>《物联网技术应用》是现代通信技术专业的专业核心课程，本课程主要对物联网感知层关键技术实现具体的应用，课程从物联网感知层的二维码技术、传感器技术、RFID 技术和生物识别技术四个角度入手，分别阐述四种重点感知技术的主要功能，实现技术的应用，使学生扎实的掌握的物联网技术的应用。</p> <p>本课程的教学目的是使学生掌握物联网的感知层技术、了解物联网技术应用的发展现状、掌握物联网关键技术的典型应用，并通过其典型感知层应用技术的功能实现,使学生对物联网及其应用有一个较清晰的认识，并使学生具备较强的运用物联网理论与实践知识分析解决实际问题的能力，为将来从事物联网研究与应用工作打下一定的基础。</p> <p>本课程是一门专业核心课程，综合性较强，要求学生预先掌握电路设计、软件开发基础等课程的一些基本知识。课程内容的重点是综合利用以前所学知识，培养学生理论联系实际，从实际出发分析问题、研究问题和解决问题的能力。在教学过程中，希望学生利用一切实践机会（参观、认识、生产实习和社会实践等），了解物联网技术应用的最新发展趋势和动态，使自己对物联网系统有一个感性认识，为学习本课程打下良好的基础。</p>
教学目标	<p>该课程总体目标是以物联网四大应用领域“智慧管理”、“智能工业”“智慧物流”“智慧社区”的典型案例为主线，使学生能够逐层掌握物联网关键技术，包括二维码技术、传感器技术、RFID 技术、生物识别技术。成为物联网应用技术专业课程学习的支架。学生通过学习物联网感知层与终端的设计原则与方法，培养学生物联网系统方案设计、轻量代码开发实现功能、系统集成以及文档编制的能力，使学生具备本专业岗位所需要的自动识别设备及传感器选型能力、轻量程序开发能力、设备安装和功能调试能力，同时结合本课程的特点，逐步培养学生观察分析问题和动手解决问题的能力；培养学生交流协作能力，严谨、规范的工作习惯，安全意识、团队合作的意识，使学生具备物联网应用技术岗位职业素质和职业能力。</p>
预备知识	<p>本课程的前导课程是《电工电子技术基础》、《网络基础》、《程序设计基础》专业基础课程，通过这些课程的学习，学生已具备相应知识和能力，具体如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有一定的自学能力； 2. 具备网络和电路基础知识的应用能力； 3. 掌握示波器、万用表等标准仪器的使用方法； 4. 具有一定的 c 语言编程能力；
负责人	*****

执行学期	第四学期		
学分	4		
学习总量 (学时)	学习总量：160 学时 其中：集中教学 64 学时 理论：24 学时 实践：40 学时 自主学习：96 学时		
考核方式	课程考试目的是适应应用型人才培养目标要求，强化实践技能和综合应用能力的培养，实现对学生学习全过程的督促与考核，客观完整的评价学生的学习效果。 考核采用“N+2”考核方式。 “N”为过程性考核。运用大数据技术开展教学课前-课中-课后的全过程监测，考核内容包含课堂小测，实验任务书及实验过程图片、视频上传，成果汇报，课堂活动，平时作业等。具体包括：1. 课堂互动（5%）2. 平时作业（5%）3. 上机实践及报告（占 20%）；4. 综合案例分析报告一份（占 10%）；5. 课堂签到（5%）；6. 自主学习（20%）。 “2”为考试和笔记。笔记会定期进行上交检查和评定；考试指的是终结性考核，终结性考核成绩在项目结束后进行。采用笔试、口试和实操考试等多种形式，考试内容科学务实，紧跟行业发展动态，体现开放性。具体包括：1. 笔记（占 10%）；2. 期末考试（占 35%）。		
教学组织			
课上教学环节	周学时	4	学 分
教 师	*****		
能力培养要求	社会能力： 1. 遵守国家法律，具备爱国情怀、诚实守信、吃苦耐劳、严谨认真的职业道德； 2. 具有执行行业标准和法规的能力，注重技术安全和劳动保护、安全生产意识； 3. 能够进行有效的人际沟通和协作，具有较强的集体意识和团队合作精神； 4. 具有电子产品硬件工程师/设计师的职业素质和职业能力； 5. 具有较强的组织协调能力和团队合作能力，能够合作完成项目任务； 6. 严谨、规范操作的工作素养及安全意识； 7. 有良好的职业道德，能够工作认真，有责任心，对设计进行优化。 操作能力： 1. 根据任务要求查阅相关文档和说明书； 2. 握传感器的选型依据和方法； 3. 握常用电子元器件和芯片的检测方法； 4. 够根据被测信号的特点，熟悉检测电路； 5. 够对智能交通中具体应用场景分析所涉及的物联网技术； 6. 够分析典型的自动识别技术的特点与各自的应用场合； 7. 够分析特定传感器的性能； 8. 根据需求进行系统设计和传感器设备选型； 9. 根据需求完成传感器信号的采集和传输； 10. 完成系统的搭建、配置与数据上云调试；		

	11. 够对智能电网远程抄表系统结构进行分析； 12. 够搭建智能电网远程抄表系统； 13. 对智慧城市的系统结构和功能进行分析； 14. 够搭建一个功能较为简单的智慧小区概念系统； 15. 制定物联网产品设计开发计划和步骤。 发展能力： 1. 有终身学习理念和良好学习习惯，针对实际问题 and 需求，能自主开展有效学习； 2. 备自主学习，能独立思考和解决工作中常见故障的分析、总结工作结果能力； 3. 有开拓创新的学习精神、提高探究创新开发的科研能力。	
教学内容	项目 1：图书馆智能信息管理 项目 2：集成电路工业园区智能环境监测 项目 3：仓储物流智能跟踪定位 项目 4：智慧社区智能身份识别	
教学方法和环境要求	教学方法： 综合运用讲授法、问题引导法、案例讨论法、范例教学法、任务驱动法、角色扮演法、自主练习法、自主学习等多种方法。 环境要求： 多媒体教室、物联网综合应用实训室	
参考资料	1. 教材及学材 《物联网技术应用》自编校本新形态活页教材 《物联网项目规化与实施》国家职业教育物联网应用技术专业教学资源库配套教材，杨坝编著，ISBN:9787040489446 高等教育出版社。 《物联网工程实施与运维》1+X 取证配套教材 2. 学材 《物联网工程导论》许磊编著，ISBN:9787040485448 高等教育出版社。国家职业教育物联网应用技术专业教学资源库配套教材 《传感器原理及应用（项目式教学）》机械工业出版社 于彤主编（第 2 版）。 3. 数字化教学资源 （1）学习通在线学习平台 4. 参考学习媒体 （1）中国大学 MOOC 在线课程教学平台 （2）机智云、中移 OneNet、新大陆物联网云平台	
自主学习教学环节	学 时	96 学时
教 师	*****	
能力培养要求	社会能力： 1. 守国家法律，具备爱国情怀、诚实守信、吃苦耐劳、严谨认真的职业道德； 2. 够进行有效的人际沟通和协作，具有较强的集体意识和团队合作精神。 3. 有较强的组织协调能力和团队合作能力，能够合作完成项目任务；	

	<p>操作能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据任务要求查阅相关文档和说明书； 2. 握传感器的选型依据和方法 3. 够对智能交通中具体应用场景分析所涉及的物联网技术 4. 够分析典型的自动识别技术的特点与各自的应用场合 5. 够分析特定传感器的性能 6. 能够根据特定需求进行传感器设备的选型 7. 能制定物联网产品设计开发计划和步骤。 <p>发展能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有终身学习理念和良好学习习惯，针对实际问题 and 需求，能自主开展有效学习； 2. 具备自主学习，能独立思考、总结工作结果能力；
学习任务	<p>项目 1：图书馆智能信息管理</p> <p>项目 2：集成电路工业园区智能环境监测</p> <p>项目 3：仓储物流智能跟踪定位</p> <p>项目 4：智慧社区智能身份识别</p>
考核方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习通平台网络课程任务点 2. 在线讨论 3. 在线测试 4. 在线发帖回帖研讨问题 4. 在线提交交互动画系统搭建结果
参考资料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教材及学材 《物联网技术应用》自编校本新形态活页教材 《物联网项目规化与实施》国家职业教育物联网应用技术专业教学资源库配套教材，杨埭编著，ISBN:9787040489446 高等教育出版社。 《物联网工程实施与运维》1+X 取证配套教材 2. 学材 《物联网工程导论》许磊编著，ISBN:9787040485448 高等教育出版社。 国家职业教育物联网应用技术专业教学资源库配套教材 《传感器原理及应用（项目式教学）》机械工业出版社 于彤主编（第 2 版）。 3. 数字化教学资源 (1) 学习通在线学习平台 4. 参考学习媒体 (1) 中国大学 MOOC 在线课程教学平台 (2) 机智云、中移 OneNet、新大陆物联网云平台

（二）《通信原理》课程

课程名称	通信原理
课程代码	191352200040
课程类型	职业技术技能课程
适用专业	现代通信技术
课程简介	《通信原理》是一门理论性比较强的课程。通过理论教学和实验，使学生掌握通信和通信系统的基本概念、基本理论和信源编码、信道编码、

	调制与解调、数字传输、基带传输与频带传输等通信技术，使学生建立通信系统的工程概念，培养学生综合运用理论知识解决问题的能力 and 交流协作能力，养成科学严谨的作风。为后续专业课程的学习和从事通信相关的工作打下必要的专业基础。			
教学目标	1. 掌握通信系统模型、结构及各部分的作用 2. 熟悉通信系统的性能指标 3. 掌握信源编码的过程及工作原理 4. 掌握信道编码的工作原理 5. 理解数字信号传输的基本原理 6. 掌握调制与解调技术 7. 掌握基带传输与频带传输的区别 8. 具备信号检测能力 9. 具备信息处理能力和自主学习能力			
预备知识	电路、电子技术、高等数学			
负责人	*****			
执行学期	第 3 学期			
学 分	5			
学习总量 (学时)	学习总量：200 其中：集中教学 80 理论：60 实践：20 自主学习：120			
考核方式	采用“N+2”考核方式： “N”为过程作业，包括实验报告、平时作业、章节测验、课堂研讨等，过程评价贯穿于整个教学过程中，运用大数据技术开展教学过程监测、学业水平诊断，构建课前、课中和课后的全过程评价体系。 “2”为考试和笔记。笔记会定期进行上交检查和评定；考试指的是终结性考核，终结性考核成绩在项目结束后进行，由校企双方共同出题，采用笔试、口试和实操考试等多种形式，考试内容科学务实，紧跟行业发展动态，体现开放性。 成绩评定标准为 (1) 过程作业“N”：50%。 (2) 考试 40%、笔记 10%。			
教学组织				
课上教学环节	周学时	5	学 分	5
教 师	*****			
能力培养要求	1. 社会能力：通过与专业知识融合的德育教育，使学生基本具备职业人的职业素养，具有敬业精神、责任感和使命感，具备安全环保意识以及沟通交流、团队合作的能力； 2. 操作能力：能够利用所学理论知识分析、解决问题的能力；能够利用示波器检测、分析波形，操作规范，具有安全意识，以及信息处理能力和自我学习能力等。 3. 发展能力：关注行业中的新技术、新产品、新工艺、新材料，提高知识的综合运用能力。能够使学生养成良好的学习习惯和正确的学习方法，具有终身学习理念；具备信息查阅、理解和处理能力。			

教学内容	项目 1 通信系统认知（5 课时） 项目 2 信道与噪声（5 课时） 项目 3 信源编码（15 课时） 项目 4 信道编码（10 课时） 项目 5 多路复用与多址技术（10 课时） 项目 6 数字信号的基带传输（15 课时） 项目 7 模拟调制与解调（10 课时） 项目 8 数字调制与解调（10 课时）	
教学方法和环境要求	主要采用启发引导法、讲授法、案例分析法、实验法、演示法、习题法、解决认知冲突教学法、讨论法、归纳总结法等 环境要求：多媒体教室、实验室	
参考资料	《通信原理》（第 7 版）樊昌信 曹丽娜编著国防工业出版社 2000. 1	
自主学习教学环节	学 时	120
教 师	*****	
能力培养要求	1. 自主学习能力：自主学习相关知识，完成教师布置的学习任务 2. 交流沟通能力：能够与班级成员之间进行问题讨论，进行良好的沟通和交流 3. 解决问题能力：积极思考，解决问题	
学习任务	完成每一项目任务中的知识学习、测验、讨论以及拓展学习等； 项目 1 通信系统认知（自主学习 10 课时）； 项目 2 信道与噪声（自主学习 10 课时）； 项目 3 信源编码（自主学习 20 课时）； 项目 4 信道编码（自主学习 15 课时）； 项目 5 多路复用与多址技术（自主学习 10 课时）； 项目 6 数字信号的基带传输（自主学习 15 课时）； 项目 7 模拟调制与解调（自主学习 20 课时）； 项目 8 数字调制与解调（自主学习 20 课时）。	
考核方式	1. 网络视频学习评价 2. 章节测验评价 3. 参与讨论、互动评价 4. 课程内容总结评价	
参考资料	《数字通信原理》（第 2 版）周冬梅 主编 电子工业出版社 2016. 05 《通信原理》（第 2 版）李晓峰等编著 清华大学出版社 2014. 08 《通信原理》陈树新等编著 清华大学出版社 2020. 05	

（三）《数据通信与网络》课程

课程名称	数据通信与网络
课程代码	191352200050
课程类型	职业技术技能课程
适用专业	现代通信技术
课程简介	《数据通信与网络》是通信技术专业的一门专业核心课，也是职业技术技能课程。本课程以通信技术专业学生的就业为导向，根据行业、企业

	<p>操作能力： 能根据任务要求检索查阅相关标准与规范； 能准确获取用户需求，正确描述和分析用户需求，根据实际需求进行数据通信网系统工程的规划与设计； 能根据实际情况进行 IP 地址的规划设计及部署实施； 能合理应用 IP 交换原理，使用交换机完成 VLAN、TRUNK、链路集合、STP 等配置； 能合理应用 IP 路由原理，使用路由器完成基本的路由协议、Internet 连接等配置； 能根据实际情况合理设计数据通信接入网，选择合适设备，完成数据接入网组建、配置、管理及维护。</p> <p>发展能力： 具有终身学习理念和良好学习习惯，针对实际问题 and 需求，能自主开展有效学习； 具备独立思考和解决工作中常见故障的分析、总结工作结果能力。</p>
<p>教学内容</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信网发展及整体框架 2. 数据通信网体系结构与协议 3. IP 地址规划与设计 4. IP 交换原理 5. 交换机配置（VLAN、TRUNK、链路聚合等） 6. IP 路由原理 7. 路由器配置（静态路由、RIP、OSPF 等） 8. 数据通信接入网组建与维护
<p>教学方法和环境要求</p>	<p>教学方法： 综合运用讲授法、问题引导法、案例讨论法、范例教学法、任务驱动法、角色扮演法、自主练习、自主学习等多种方法。</p> <p>环境要求： 多媒体教室、数据通信网络专业实训室</p>
<p>参考资料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教材 《数据通信与计算机网络（第 5 版）》杨心强，电子工业出版社，2019. 2. 学材 (1) 《数据通信与计算机网络》中兴通讯亚太区实训总部 陈彦彬，西安电子科技大学出版社，2018. (2) 《数据通信与网络（原书第 4 版）》[美]佛罗赞，费根著，吴时霖等译，机械工业出版社 (3) 思科网络技术学院教程 第 6 版 路由和交换基础，人民邮电出版社，2018. 3. 数字化教学资源 (1) 学习通平台 (2) Packet Tracer 仿真软件 4. 参考学习媒体 (1) 中国大学 MOOC 在线课程教学平台：《计算机通信网络》

	<p>(2) 智慧职教教学资源库：《数据通信与计算机网络》、《数据通信技术》</p> <p>(3) IT 技术网站 51CTO: http://www.51cto.com</p> <p>(4) 全球最大的中文 IT 社区 CSDN: http://www.csdn.net</p> <p>(5) 思科网络技术学院: http://www.netacad.com</p>	
自主学习 教学环节	学 时	96
教 师	*****	
能力培养要求	<p>社会能力： 具有遵纪守法、诚信待人的职业道德和职业素养； 能够进行有效的人际沟通和协作，具有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>操作能力： 能根据任务要求查阅相关文档和说明书； 能根据任务要求完成交换机、路由器配置、调测； 能进行数据分析与处理，解决交换机、路由器配置中的实际问题。 能利用各类资源，获取、整合有用信息，完成学习任务，达成学习目标。</p> <p>发展能力： 具备理解工作任务、制定工作计划的能力； 具有终身学习理念和良好学习习惯，开展有效学习的能力； 具备思维严谨、工作踏实、勤奋努力，有应变和经受挫折的能力。</p>	
学习任务	<p>项目 1：通信网发展及整体框架</p> <p>项目 2：数据通信网体系结构与协议</p> <p>项目 3：IP 地址规划与设计</p> <p>项目 4：IP 交换原理与交换机应用</p> <p>项目 5：IP 路由原理与路由器应用</p> <p>项目 6：数据通信接入网组建与维护</p>	
考核方式	<p>1. 学习通平台网络课程任务点</p> <p>2. 在线讨论</p> <p>3. 在线测试</p> <p>4. 提交数据通信网接入网案例配置源文件</p>	
参考资料	<p>1. 教材 《数据通信与计算机网络（第 5 版）》杨心强，电子工业出版社，2019.</p> <p>2. 学材 (1) 《数据通信与计算机网络》中兴通讯亚太区实训总部 陈彦彬，西安电子科技大学出版社，2018. (2) 《数据通信与网络（原书第 4 版）》[美]佛罗赞，费根著，吴时霖等译，机械工业出版社 (3) 思科网络技术学院教程 第 6 版 路由和交换基础，人民邮电出版社，2018.</p> <p>3. 数字化教学资源 (1) 学习通平台</p>	

	(2) Packet Tracer 仿真软件 4. 参考学习媒体 (1) 中国大学 MOOC 在线课程教学平台：《计算机通信网络》 (2) 智慧职教教学资源库：《数据通信与计算机网络》、《数据通信技术》 (3) IT 技术网站 51CTO：http://www.51cto.com (4) 全球最大的中文 IT 社区 CSDN：http://www.csdn.net (5) 思科网络技术学院：http://www.netacad.com
--	---

（四）《移动通信网络组建与维护》课程

课程名称	移动通信网络组建与维护
课程代码	191352300010
课程类型	专业模块化课程
适用专业	现代通信技术
课程简介	《移动通信网络组建与维护》是通信技术专业的一门专业核心课，也是复合型专业模块化课程。本课程是依据通信技术专业国家专业教学标准和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，课程内容融入移动通信电信机务员职业技能等级相关标准内容以及“5G 移动网络运维”1+X 职业技能等级标准，是课证融通的典型课程，对本专业所面向的移动通信网络基站运维优化工程技术人员所需要的知识、技能和职业素质目标的达成起着重要的支撑作用。
教学目标	通过本课程的学习，使学生掌握移动通信网的基本概念、基本原理及组网关键技术，能应用有关原理与技术完成移动通信网络基站的开通与维护，培养学生掌握移动通信网络设备配置及安装、开通调测、运行维护的能力，培养学生的质量意识、安全意识、责任意识、标准意识以及爱岗敬业精神、劳动精神、团队协作精神、工匠精神，为移动通信网络相应岗位培养高素质高端技能型人才。
预备知识	具备电路通信原理、通信网、数据通信、光纤传输等方面的相关知识
负责人	*****
执行学期	第 4 学期
学 分	4
学习总量（学时）	学习总量：160 其中： 理论：48 实践：16 自主学习：96
考核方式	采用“N+2”方式全过程多元化的考核评价体系对学生的学习过程及效果进行检测和评价。 “N”为过程性考核。运用大数据技术开展教学课前-课中-课后的全过程监测，考核内容包含课堂小测，实验任务书及实验过程图片、视频上传，成果汇报，课堂活动，平时作业等。具体包括：1. 课堂研讨（5%）2. 平时作业（5%）3. 上机实践及报告（占 25%）；4. 综合案例分析报告一份（占 15%）。

	“2”为考试和笔记。笔记会定期进行上交检查和评定；考试指的是终结性考核，终结性考核成绩在项目结束后进行。采用笔试、口试和实操考试等多种形式，考试内容科学务实，紧跟行业发展动态，体现开放性。具体包括：1. 笔记（占10%）；2. 期末理论考试（占20%）+期末实操考试（20%）。			
教学组织				
课上教学环节	周学时	4	学 分	4
教 师	*****			
能力培养要求	<p>社会能力： 遵守国家法律，具备爱国情怀、诚实守信、吃苦耐劳、严谨认真的职业道德； 具有执行行业标准和法规的能力，注重技术安全和劳动保护、安全生产意识； 能够进行有效的人际沟通和协作，具有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>操作能力： 能根据任务要求查阅相关文档和说明书； 能正确使用勘测仪器与辅助仪器，完成站点工程勘测及勘测报告编写、站点草图绘制； 能正确使用测试仪器，完成网络覆盖测试； 能对工程现场危险源进行识别，对施工现场进行安全施工； 能根据工程施工规范与工艺工序规范，对施工现场进行质量管理； 能正确识别移动通信网络设备、网络拓扑、各设备间的连接线缆； 能完成基站各设备间的电源线、信号线、接地线等线缆连接； 能完成基站全局参数配置及物理参数配置； 能完成无线小区 LTE&&5G 物理参数、对接参数、网元参数、小区参数配置； 能完成基站与核心网对接调试； 能完成基站与 IP 承载网设备对接调试； 能按照设备运维计划表定时对基站设备进行常规巡检； 能对基站日志、基站配置数据进行备份导出操作； 能根据巡检情况，判断基站常见故障影响范围； 能根据 LTE&5G 网络故障处理方法与流程，完成告警分级处理，并协助实施方人员完成故障处理。</p> <p>发展能力： 具有良好学习习惯，针对实际问题 and 需求，能自主开展有效学习； 具备独立思考和解决工作中常见故障的分析、总结工作结果能力； 具有自主学习新知识、新技术的可持续发展能力。</p>			
教学内容	项目 1：移动通信网络认知 项目 2：认识移动通信网络架构及关键技术 项目 3：移动通信网络基站开通与调测 项目 4：移动通信网络设备运行与维护			
教学方法和环境要求	教学方法：			

	综合运用讲授法、问题引导法、案例讨论法、范例教学法、任务驱动法、角色扮演法、自主练习、自主学习等多种方法。 环境要求： 多媒体教室、移动通信网络实训室	
参考资料	1. 教材 《移动通信网络组建与维护》自编校本新形态教材 2. 学材 《移动通信》（第5版），章坚武主编，西安电子科技大学出版社，2018。 《5G移动通信系统及关键技术》，张传福等编著 电子工业出版社，2018。 《虚拟实验室 V-Lab 指导手册》，大唐移动 3. 数字化教学资源 （1）学习通平台 （2）虚拟仿真在线平台 4. 参考学习媒体 （1）中国大学 MOOC 在线课程教学平台 （2）通信人家园 http://www.txrjy.com （3）5G 网络学院公众号	
自主学习教学环节	学时	96
教师	*****	
能力培养要求	社会能力： 具有遵纪守法、诚信待人的职业道德和职业素养； 能够进行有效的人际沟通和协作，具有较强的集体意识和团队合作精神。 操作能力： 能根据任务要求查阅相关文档和说明书； 能根据任务要求完成基站数据配置、开通及调测； 能进行数据分析与处理，解决基站开通调测中的实际问题； 能利用各类资源，获取整合有用信息，完成学习任务，达成学习目标。 发展能力： 具备理解工作任务、制定工作计划的能力； 具有终身学习理念和良好学习习惯，开展有效学习的能力； 具备思维严谨、工作踏实、勤奋努力，有应变和经受挫折的能力。	
学习任务	项目 1：移动通信网络认知 项目 2：认识移动通信网络架构及关键技术 项目 3：移动通信网络基站开通与调测 项目 4：移动通信网络设备运行与维护	
考核方式	1. 学习通平台网络课程任务点 2. 在线讨论 3. 在线测试 4. 在线提交仿真平台基站开通调测结果	

	自主学习：96		
考核方式	<p>本课程对学生采用“N+2”评价方式来激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的工作能力、获取新知识、新技能的学习能力、团队活动的合作能力、职业语言表达能力等方面得到体现。</p> <p>1. 采用阶段评价、过程性评价与目标评价相结合。</p> <p>2. 结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验报告的填写、学生实践教学体会及考试情况，综合评价学生成绩。</p> <p>3. 注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生特别鼓励，全面综合评价学生能力。</p> <p>4. 考核方式及比例</p> <p>为充分体现学生能力，本课程采用“N+2”的评价方式，“N”为过程性考核，占50%；“2”为课程的考试和笔记，占50%；总分100分。具体安排如下：</p> <p>“N”（50%）=平时表现（10%）+书面作业（15%）+技能操作及报告（20%）；</p> <p>“2”（50%）=笔记（15%）+考试（章节测试（10%）+期末考试（25%））。</p>		
教学组织			
课上教学环节	周学时	4	学 分
教 师	*****		
能力培养要求	<p>社会能力： 具有高度的责任心和社会责任感；具备良好的沟通协调能力和较强的分析处理问题能力和决策能力；具有精益求精的工匠精神，并能承受一定的工作压力，有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识。</p> <p>操作能力： 通过本课程的学习，最终达到使学生了解并熟悉光传输系统的组建、配置、维护的整个过程。通过模块化学习，模块化训练，将核心能力转化为学习领域的教学内容，逐步培养学生的专业技能力。</p> <p>创新能力： 具有终身学习理念，针对所学知识分析解决相关技术问题，具备学习拓展能力、信息利用能力、以及创新创业能力，并能够通过各个渠道收集及获取相关知识的能力。</p>		
教学内容	<p>项目 1：光传输网的组建</p> <p>项目 2：光传输网的保护配置</p> <p>项目 3：光传输网的业务配置</p> <p>项目 4：光传输网的运行与维护</p>		
教学方法和环境要求	<p>教学方法： 综合运用讲授法、问题引导法、案例讨论法、范例教学法、任务驱动法、角色扮演法、自主练习法、自主学习等多种方法。</p> <p>环境要求： 多媒体教室、现代通信网络实训室</p>		
参考资料	<p>1. 教材： 《光传输线路与设备维护》陈海涛 许俊义著，高等教育出版社，2018.</p> <p>2. 参考书目：</p>		

	<p>(1) 《光传输网络与技术》李淑艳主编，北京理工大学出版社，2017。</p> <p>(2) 《光传输网络和设备》王碧芳 杜玉红主编，西南交通大学出版社，2017。</p> <p>3. 数字化教学资源</p> <p>(1) 学习通平台网络课程</p> <p>(2) 虚拟仿真在线平台</p> <p>4. 参考学习媒体</p> <p>中国大学慕课网国家精品课程在线学习平台中：《光纤通信工程》 https://www.icourse163.org/learn/NJCIT-1002056022?tid=1450316470#/learn/content</p>	
自主学习教学环节	学时	96
教师	*****	
能力培养要求	<p>社会能力： 将实际问题分解，抽茧剥丝，转化为专业问题，并予以解决。</p> <p>操作能力： 利用网络资源、图书资源和企业资源，自我驱动，获取、整合有用信息，完成学习任务，达成学习目标。</p> <p>发展能力： 灵活应用所学知识，总结归纳实践经验，对标准、规则、流程、要求以及实施过程等进行优化、改进、提升、完善的能力。</p>	
学习任务	<p>自主学习的任务分为两部分。</p> <p>首先，自主学习是对课上教学的辅助和支撑，需要学生完成课上教学内容的课前预习、资料准备、作业提交、报告编制、课后复习等相关环节。</p> <p>其次，自主学习也是对课上教学的补充和拓展，需要更进一步熟悉了解企业在光传输网络设备进行操作与维护时的实际要求。主要任务如下</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 传输网在通信网中的位置； 2. PDH 和 SDH 简介； 3. 认识传输网线路组成； 4. 光传输网络设备介绍； 5. SDH 的分层模型； 6. ADM、REG 及 DXC 设备功能及区别； 7. 链形及环形网业务需求及硬件配置； 8. SDH 的复用结； 9. E1 信号到 STM-N 的封装过程及业务配置方法； 10. 透明业务的配置； 11. 同步方式； 12. 网元时钟的各类； 13. 公务电话的作用及分类； 14. 时钟的配置； 15. 公务电话的配置； 16. 常见维护工具及仪表的使用； 17. SDH 设备的维护操作； 	

	<p>18. 网管的维护操作；</p> <p>19. 故障排查与处理；</p> <p>20. 常见报表的配置与分析。</p>
考核方式	<p>自学组织形式： 分组学习研讨（√）自主探究（√）任务再现（√）</p> <p>自我学习形式：利用网上配套学习资源，采用分组学习研讨、自主探究和任务再现相结合的模式进行课前预习、课中的学习和课后的复习与练习、以及知识与技能的拓展。</p> <p>自我管理的管理：实施全过程管理，及时记录学生的学习、纪律等情况，尽量在网上记录包括考勤表、记分册、调查问卷、总结、非专业能力评价、综合评价等各种记录，并及时归档。</p> <p>自学考核方式： 网络视频的学习（√）网络小测验、章节测验（√）网络交流讨论（√）案例分析报告（√）项目总结、小结（√）实验方案、设计（） 读书笔记、心得体会（√）其他（）</p>
参考资料	<p>1. 教材： 《光传输线路与设备维护》陈海涛 许俊义著，高等教育出版社，2018.</p> <p>2. 参考书目： （1）《光传输网络与技术》李淑艳主编，北京理工大学出版社，2017. （2）《光传输网络和设备》，王碧芳 杜玉红主编，西南交通大学出版社，2017。</p> <p>3. 数字化教学资源 （1）学习通平台网络课程 （2）虚拟仿真在线平台</p> <p>4. 参考学习媒体 中国大学慕课网国家精品课程在线学习平台中：《光纤通信工程》 https://www.icourse163.org/learn/NJCIT-1002056022?tid=1450316470#/learn/content</p>

九、其他课程说明

（一）公共基础课程

公共基础课是各专业学生均需学习的有关基础理论、基本知识和基本素养的课程，包括：思想政治理论课程、全校公共基础课程和全校通用技术课程，分为必修课和选修课两类。

1. 思想政治理论课程

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
思想道德修养与法律基础	1. 掌握社会主义核心价值观的内容； 2. 掌握基本道德规范； 3. 了解我国重要的法律制度； 4. 培养运用理论知识分析、解决现实问题的能力，提高社会实践能力； 5. 培养民族自尊心、自豪感，树立国家意识； 6. 具备较高的道德修养和良好的心理素质，提高明辨是非能力。	《思想道德修养与法律基础》课程是高等职业院校学生必修的一门思想政治理论课程。本课程从当代大学生面临和关心的实际问题出发，以正确的人生观、价值观、道德观和法治观教育为主线，通过理论学习和实践体验，帮助大学生形成崇高的理想信念，加强自我修养，弘扬爱国主义精神，牢固树立正确的世界观、人生观、价值观和社会主义荣辱观，培养良好的思想道德素质和法律素养，提高分辨是非、善恶、美丑的能力，使其成为具有较高素质的、全面发展的现代职业人奠定坚实的基础。本课程主要讲授三个模块：1. 思想教育；2. 道德教育；3. 法治教育。	48	理论课	课外实践 16学时
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1. 使大学生对马克思主义中国化进程中形成的理论成果有更加准确的把握； 2. 对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识； 3. 对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解； 4. 对运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力的提升有更加切实的帮助，不断提高政治理论素养和思维能力；	《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是高等职业院校学生必修的一门思想政治理论课程。旨在从整体上阐释马克思主义中国化理论成果，既体现马克思主义中国化理论成果形成和发展的历史逻辑，又体现这些理论成果的理论逻辑；既体现马克思主义中国化理论成果的整体性，又体现各个理论成果的重点和难点，力求全面准确地理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，尤其是马克思主义中国化的最新理论成果——习近平新时代中国特色社会主义思想，引导学生增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自	64	理论课	课外实践 16学时

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	<p>5. 培养关注社会的意识，提高社会责任感，树立国家意识；</p> <p>6. 培养科学严谨的作风和一定的创新能力，提高社会实践能力。</p>	<p>信、文化自信，努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。</p> <p>本课程以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义；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。在结构上除了前言和结束语外，主要包含三个部分：1. 全面系统展示了毛泽东思想的主要内容和历史地位；2. 阐述邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观各自形成的社会历史条件、形成发展过程、主要内容和历史地位；3. 主要阐述习近平新时代中国特色社会主义思想。</p>			
形势与政策	<p>1. 对学生进行时事教育，使学生了解国家政策以及国际和国内形势，开拓视野、构建科学合理的知识体系，培养关心时事政策的良好意识；</p> <p>2. 通过对国内外时事热点问题和国家大政方针的学习和研讨，使大学生能够正确认清社会形势，领会党的路线方针政策，培养学生敏锐的洞察力和深刻的理解力，提高学生的理性思维能力和社会适应能力；</p> <p>3. 帮助学生掌握理性思考和分析时事热点问题的方法和技巧，培养学生应对时政热点的理性思维能力，增强学生民族自尊心和自豪感，激发学生历史责任感和使命感，自觉抵制各种不良思潮和言论的影响，能够与党和政府保持高度一致，成为新时代的合格人才。</p>	<p>《形势与政策》课是一门时效性、针对性、综合性都很强的高校思想政治理论课。旨在帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确理解党和国家的基本路线和方针政策；使学生及时、准确、深入地掌握习近平新时代中国特色社会主义思想，了解党中央大政方针，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。</p> <p>本课程主要内容包括使学生了解党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验；我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务和发展成就；党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施；对当前国际形势与国际关系的状况、发展趋势和我国的对外政策，世界重大事件及我国政府的原则立场；马克思主义形势观、政策观。主要讲授三大模块：1. 时事教育；2. 政策教育；3. 思想教育。</p>	32	理论课	第2-5学期，每学期8学时

2. 全校公共基础课程

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
大学英语	<p>1. 获取中西方文化知识，理解文化内涵，比较文化异同，坚定文化自信，具备一定的跨文化沟通和传播中华文化的力量。</p> <p>2. 能听懂日常和涉外业务活动中使用的结构简单、发音清楚、语速较慢的英语对话和不太复杂的陈述，理解基本正确。</p> <p>3. 能用英语进行一般的课堂交际，并能在日常和涉外业务活动中进行简单的交流。</p> <p>4. 能阅读中等难度的一般题材的简短英文资料，理解正确。能读懂通用的简短实用文字材料，如信函、技术说明书、合同等，理解正确。</p> <p>5. 能就一般性题材，在30分钟内写出80—100词的命题作文；能填写和模拟套写简短的英语应用文，词句基本正确，无重大语法错误，格式恰当，表达清楚。</p> <p>6. 能借助词典将中等难度的一般题材的文字材料和对外交往中的一般业务文字材料译成汉语。理解正确，译文达意，格式恰当。</p>	<p>课程内容分为日常交际和业务交际两个模块：</p> <p>（一）日常交际模块内容</p> <p>1. 课堂交流</p> <p>2. 日常交际：介绍、问候、感谢、致歉、道别、指路；天气、学习、爱好、饮食、健康等。</p> <p>3. 阅读与翻译一般题材的文字材料，如：科普、人物、政治、商贸、文化、生活等。</p> <p>4. 撰写日常题材的短文</p> <p>（二）业务交际模块内容</p> <p>1. 一般涉外活动：迎送、安排日程与活动、安排住宿、宴请与迎送会、陪同购物、游览、就诊等</p> <p>2. 一般涉外业务：介绍公司/工厂（历史、现状），介绍产品（类型、性能、规格、市场），业务洽谈（合作意向、投资意向、签订合同、人员培训、专家待遇、议价、折扣、佣金、订购、付款方式、交货日期、保险），阅读业务信函、传真、电子邮件、广告、产品维护及使用说明、科技文摘、技术专利，填写个人资料表单、业务表单，模拟套写名片、贺卡、通知、便条、邀请函及回函、个人简历、简短私人信函、简短业务信函、简短传真和电子邮件、简短广告、简短产品维护及使用说明。</p>	128	必修	全国 高职 高专 英语 应用 能力 考试 (A/ B 级)
高等数学	<p>1. 弘扬社会主义核心价值观；树立勇于创新的理念信念；有担当、敢作为，增强民族自豪感；树立辩证唯物主义的世界观；加强合作意识、培养集体观念；培养工匠精神和精益求精的职业精神。</p>	<p>第一章函数与极限</p> <p>1.1 映射与函数</p> <p>1.2 数列的极限、函数的极限</p> <p>1.3 无穷小与无穷大、无穷小的比较</p> <p>1.4 极限的运算法则</p>	48	必修	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	<p>2. 掌握函数的概念、特性及其图形。理解函数极限的概念。掌握极限的求法。会用函数反映专业领域中的一些现象；会用极限解释生活、工作中的一些常见问题。</p> <p>3. 理解导数的概念和几何意义。掌握导数的求法。理解微分的概念。</p> <p>4. 会判断函数的单调性并求极值，会判断函数的凹凸性并求拐点。会利用函数图像描绘专业课中最值问题，并会计算最大值和最小值。</p> <p>5. 理解不定积分的概念及性质，掌握不定积分的求法。理解定积分的概念及性质，了解可积条件。掌握牛顿-莱布尼兹公式。理解广义积分的概念和计算方法。</p> <p>6. 理解微分方程的基本概念，熟练掌握一阶微分方程的基本解法，掌握可降阶的高阶微分方程的解法，会求解二阶常系数齐次和非齐次线性微分方程。</p>	<p>1.5 极限存在准则两个重要极限</p> <p>1.6 函数的连续性和间断点</p> <p>1.7 连续函数的运算与初等函数的连续性</p> <p>1.8 闭区间上连续函数的性质</p> <p>第二章导数与微分</p> <p>2.1 导数概念</p> <p>2.2 函数的求导法则</p> <p>2.3 高阶导数</p> <p>2.4 隐函数及由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率</p> <p>2.5 函数的微分</p> <p>第三章导数应用</p> <p>3.1 洛必达法则</p> <p>3.2 泰勒公式</p> <p>3.3 函数的单调性和曲线的凹凸性</p> <p>3.4 函数的极值与最大值最小值</p> <p>3.5 函数图形的描绘</p> <p>3.6 曲率</p> <p>第四章不定积分</p> <p>4.1 不定积分的概念与性质</p> <p>4.2 换元积分法</p> <p>4.3 分部积分法</p> <p>4.4 有理函数的积分</p> <p>第五章定积分</p> <p>5.1 定积分的概念与性质</p> <p>5.2 微积分基本公式</p> <p>5.3 定积分的换元法和分部积分法</p> <p>5.4 反常积分</p>			

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
		第六章微分方程※（内容根据专业不同选择学习） 6.1 微分方程的概念 6.2 一阶微分方程 6.3 二阶微分方程 6.4 微分方程的应用			
应用数学	1. 弘扬社会主义核心价值观；树立勇于创新的理念；树立辩证唯物主义的世界观；培养工匠精神和精益求精的职业精神；理解事物的必然性和不确定性，学会理性的看待问题；学以致用，培养实践能力和创造力。 2. 掌握 MATLAB 等数学软件的使用方法。 3. 会利用微分、不定积分和定积分进行应用实践；掌握基本的理工科数学模型，并会用数学软件进行模型的求解。 4. 理解概率的概念；感悟离散型和连续型随机变量及其分布列的含义、特征和计算。 5. 能解决简单的线性应用问题。 6. 理解二元函数的概念；掌握二元函数极限、微分和积分的计算方法。 7. 理解常数项级数和无穷级数的概念及性质。	1. Matlab 基础知识 2. Matlab 绘图 3. 初等代数运算 4. 数据的输入与处理； 5. 指数模型 6. 对数模型 7. 连续增长模型 8. 微分方程的应用实践 9. 积分的应用实践 10. 二元微积分的概念和计算 11. 常数项级数和无穷级数的概念和计算 12. 数学规划模型 电子信息类数学模型案例	48	必修	
文史概论	1. 了解我国历史上重要的事件人物和现象，认识我国历史发展演变的基本脉络以及丰富多样的历史文化遗产； 2. 了解国学经典著作、中国现当代文学的发展脉络，了解诗歌、小说、散文、戏剧等文学样式的基本特征和代表作品，提升自身的文学鉴赏能力和人文底蕴。	1. 汉字的产生、发展及其影响 2. 先秦两汉——百花齐放，百家争鸣 3. 三国两晋——建安风骨，魏晋风度 4. 唐——大国气韵，盛唐气象 5. 两宋——词里画卷，文中乾坤 6. 元明清——戏剧小说，世情百态 7. 民国——德先生和赛先生，新文化运动	32	必修	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	<p>3. 学生能够在阅读与鉴赏、表达与交流等活动中，运用联想与想象，丰富自己对历史现象、现实生活和文学形象的感受与理解。</p> <p>4. 能够辨识、分析、比较、归纳和概括历史现象和历史规律、文学现象和文学规律，并能有理有据地表达自己的观点；</p> <p>5. 通过对本门课程的学习，促进学生人文素养的发展和提高，使学生树立正确的世界观、人生观、价值观和历史观，为未来的学习、工作和生活打下基础。</p> <p>6. 从历史发展的角度，学习并理解中华优秀传统文化，认同并热爱中华民族的传统文化，树立文化自信，培养对国家的高度的归属感、责任感和使命感。</p>	<p>8. 当代（一）——思想解放，民族复兴</p> <p>9. 当代（二）——敦煌文化与一带一路理念</p>			
体育	<p>1. 利用体育课堂学习、课后练习，结合学生的校园生活；通过体育单项或项目群的活动，培养学生吃苦耐劳，勇于拼搏的精神；以体育品德促进学生个人素养提升；帮助学生树立正确的“三观”，使学生成为体格健壮、人格健全的社会主义接班人。</p> <p>2. 注重学习过程的体验，通过团队的交流与分享，总结学习心得，凝练经验，形成理论，完成自我知识、技能体系的构建；完成自我纠正、自我塑造。熟练掌握 1-2 项运动技能，养成运动习惯，形成终身体育能力。</p> <p>3. 积极参与各项教学活动，在体验过程中学会团结、协作、互助、沟通、责任与担当；在学习过</p>	<p>1. 以立德树人为指导思想，以体育精神、体育品德为育人载体，注重对学生思想品德教育，课程思政贯穿体育教学全过程；</p> <p>2. 身体素质训练：以田径运动和技巧项目为基础，进一步强化和提升学生耐力、速度、力量、协调、柔韧性等身体素质，促进身体机能和运动能力发展。</p> <p>3. 运动技能训练：开设田径、球类运动、游泳、冰雪轮滑、武术技巧、户外拓展六大类 20 余个单项课程。注重学生对 1-2 个运动项目练习方法和技能的系统掌握；</p>	96	必修	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	程中解放思想、放宽眼界，在学习方法上用于实践与创新。积极参与社会实践，在活动中加深对“人与人、人与社会、人与自然”的认识。明确人的社会属性和责任。				
心理健康教育	了解心理健康常识、能全面正确认识自我，掌握常见的情绪调节方法，有效处理人际沟通中的差异和冲突，掌握人际交往技巧，树立健康的恋爱观和性观念，能正确应对压力，提高挫折承受力和生命韧性。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 心理健康的概念、标准，心理异常的识别，正确认识心理咨询，我校心理健康教育资源介绍。 2. 认识自我的重要性，自我意识概念、结构及相关理论，大学生自我意识的发展及偏差，健全自我意识的塑造。 3. 情绪的概念、意义及功能，大学生常见情绪困扰，如何正确表达情绪和管理情绪。 4. 人际关系的建立及发展过程，人际吸引与人际空间，大学生人际交往中常见的心理问题及调试方法，人际交往技能培养。 5. 沟通的要素及内在过程，有效沟通的原则及基础，正确处理沟通中的差异和冲突。 6. 爱情的内涵，爱情的心理结构及类型，大学生恋爱心理的特点，如何提高爱的能力，如何处理恋爱中的常见问题，大学生的性心理。 7. 生命意义的探索，知死论生，珍爱生命热爱生活，学会积极的人生态度，自杀危机的预防与干预。 	16	必修	
职业发展与就业指导	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够全面掌握职业的基本知识，为符合职业要求做准备。 2. 全面了解面试的考核内容和必要的面试的技巧。 3. 了解大学生就业形势和现行政策。运用职业测评系统，进行自我认知，了解个人优势和不足，合理定位并做好职业生涯规划。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 职业与职业生涯规划设计：职业的特征和发展趋势、职业生涯规划的基本步骤。 2. 知己：人职匹配和职业测评的方式方法，职业兴趣与气质性格以及价值观的常用测评工具使用。 3. 知彼：我国（北京市）就业形势与政策对就业影响的优势和劣势。 	16	必修	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	<p>4. 掌握一般的求职应聘、面试技巧。能够捕捉求职信息和就业方向的变动和发展。提升效率意识，提高求职技能和综合就业竞争力。</p> <p>5. 树立正确的竞争和合作意识及能力。</p>	<p>4. 职业决策：职业决策的作用与职业目标决策的步骤和基本方法。</p> <p>5. 求职方法与技巧：就业前的心理、能力、社会知识常识、就业信息的准备和求职途径与面试技巧。</p> <p>6. 毕业、就业的手续与流程：熟悉毕业及就业的程序、环节和注意事项。了解试用证明、毕业生推荐表、就业协议书、干部派遣、毕业转单、劳动合同、毕业证、个人档案、五险一金的内容和毕业手续办理要点。了解拟签约单位、工作岗位与自身性格能力的匹配性、权利和义务，试用期、见习期、劳动合同等基本常识。签约后应注意问题（政治方向、诚实守信、素质技能强化、违约与毁约等）。</p> <p>7. 权益保护与职场适应：职场权益保护、职场适应、职场情景模拟。</p>			
军事理论	<p>了解基本军事理论知识，最新军事动态，对我国政策、方针有正确的认识，有基本的国防观念、国家安全意识和忧患危机意识。</p>	<p>1. 中国国防的内涵、历史，国家战略和国防政策以及国防成就； 国家安全的内涵和国家总体安全观，当前国家安全形势和国际战略形势。</p> <p>2. 军事思想的内涵和形成与发展历程，外国代表性军事思想，以及我国军事思想的主要内容、地位作用和现实意义。</p> <p>3. 战争内涵、特点、发展历程，新军事革命的内涵和发展演变趋势。</p> <p>4. 信息化装备的内涵、分类、发展及对现代作战的影响，世界主要国家信息化装备的发展情况。</p>	32	必修	
军事技能训练	<p>1. 掌握基本军事理论与了解军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识；</p> <p>2. 强化爱国主义、集体主义观念；</p>	<p>主要讲授四大模块： (1) 中国国防； (2) 中国军事思想与军事战略； (3) 中国的周边安全与世界战略环境；</p>	48	必修	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	<p>3. 加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实的基础。</p> <p>4. 以我国的国防建设为主题，以党和国家国防建设的理论方针政策为主线，以爱党、爱国、爱军为重点，完整、准确地向大学生讲授党和国家的国防建设理论方针政策，帮助学生了解我国国防建设和军事斗争的理论知识，认识毛泽东思想、邓小平理论、江泽民和胡锦涛关于国防和军事建设的方针政策，正确认识我国的国际环境，增强国防观念，激发爱国热情，为建设国防、保卫国防作贡献。</p>	(4) 现代高技术战争。			

3. 全校通用技术课程

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
信息技术基础	<p>1. 了解信息表示、计算机软硬件系统组成；</p> <p>2. 了解信息在计算机网络中传输的基础知识；</p> <p>3. 熟练掌握一种汉字录入方法，录入速度达到要求水平；</p> <p>4. 熟练使用办公软件，处理文档和展示汇报；</p> <p>5. 能够进行图形图像、音频、视频等信息的基本编辑处理；</p> <p>6. 了解信息安全的基础知识，能够进行基础的数据恢复操作和信息安全防护。</p>	<p>1. 计算机系统组成：了解计算机软件、硬件的概念，了解计算机基本配置，了解二进制及其相关运算，了解软件设计需求。</p> <p>2. 计算机操作系统基础：了解操作系统的概念、工作原理，重点讲 Windows 系统。</p> <p>3. 计算机网络基础与 Internet 应用：了解局域网、广域网、无线网、物联网等基本概念，了解 IP 地址和子网掩码的概念并掌握设置方法，能够组建简单网络；熟练使用 IE 浏览器；FTP、共享打印、无线打印等设置。</p> <p>4. 文字录入：课内介绍录入方法，学生课下自主进行录入方法训练，量化考试指标，开放式考核。</p>	32	理实一体化课程	电信工程学院负责

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
		<p>5. 办公套件：进行高级的文档处理、数值计算和展示汇报训练，课下训练为主。</p> <p>6. 多媒体应用技术：图像、音频、视频简单获取、格式转换和编辑处理。</p> <p>7. 信息安全：了解安全知识，熟悉系统安全、软件安全的基本防护方法。</p>			
人工智能概论	<p>1. 了解人工智能的基本概念、典型应用和主流的技术方法。</p> <p>2. 掌握 python 语言的基础语法</p> <p>3. 掌握简单的数据分析与展示方法</p> <p>4. 了解主流的开放 AI 平台的使用</p> <p>5. 了解机器学习的概念，理解机器学习的经典算法思想</p> <p>6. 了解人工智能中图像识别、语音识别和自然语言处理方法</p>	<p>1. 走进人工智能世界：能简单分析人工智能的典型应用，能正确选择人工智能的开发方法。</p> <p>2. 人工智能应用体验：会熟练申请百度 AI 平台账户；能正确选择和创建 AI 应用；会使用百度 API 进行图像识别、声音识别和人脸识别；会使用百度 API 进行通用物体识别。</p> <p>3. Python 编程入门：会熟练编辑、编译 python 小程序，培养计算思维。</p> <p>4. 数据管理与分析：能进行列表、字典的操作；能正确安装 python 第三方库，能正确使用 matplotlib 库进行数据可视化以及使用 numpy 库进行简单数值计算。</p> <p>5. 机器学习：了解机器学习含义，理解机器学习的主要 2-3 中经典算法。</p> <p>6. 声音识别：了解声音识别知识，能理解录音小程序；能正确进行录音；能进行基于开发 AI 平台的声音识别体验开发。</p> <p>7. 自然语言处理：了解 NLP 知识，能熟练将文本转换成数值；体验聊天机器人的工作原理；能正确使用词频模型提取文本的词频、进行词云展示。</p>	32	理实一体化课程	电信工程学院负责

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
工程训练手工制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认知钳工工具工艺工装; 2. 能够使用钳工工具加工简单零件; 3. 根据零件图选择合适的加工方法; 4. 能够规范使用常用工具, 量具; 5. 能够遵守生产管理制度; 具备独立制定计划、完成任务的能力; 6. 能够正确测量零件并判别是否为合格产品。 7. 具有吃苦耐劳、严谨认真、敢于创新的工作态度 and 遵纪守法、诚信待人的职业道德和职业素养; 8. 具有精益求精的工匠精神; 9. 具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识; 10. 能够进行有效的人际沟通和协作, 具有较强的集体意识和团队合作精神; 具有专业技术规范意识, 标准意识。 	<p>单人项目 1:</p> <p>工作任务: 加工魔方机器人;</p> <p>任务 1: 认识钳工工具, 量具, 学习安全操作规程;</p> <p>任务 2: 掌握零件装夹及锉削操作姿势</p> <p>任务 3: 零件划线</p> <p>任务 4: 完成锯削, 进行材料准备;</p> <p>任务 5: 锉削零件并组装;</p> <p>团队合作项目 2:</p> <p>3 人小组拓展任务: 加工鲁班锁</p> <p>任务 1: 完成下料与划线;</p> <p>任务 2: 完成锉削锯削;</p> <p>任务 3: 成果组装展示</p>	1	工程训练	工程训练; 手工制作 1910 0130 0030 DX
劳动技能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 丰富学生的劳动体验, 形成良好劳动素养 2. 引导学生参与生活技能培训, 掌握 1-2 项基本生活技能。 3. 加强学生良好的劳动习惯教育。 4. 培养学生的尊重劳动、热爱劳动、吃苦耐劳的精神品质和认真踏实的工作作风。 5. 掌握基本办公设备的使用方法, 能够较流利使用常见办公软件。 	<p>1. 学院志愿服务, 文明监督岗。通过此项任务, 进一步了解校规校纪的要求, 并帮助他人践行好校规校纪。</p> <p>2. 协助办公室日常工作。通过此项任务, 了解办公设备的简单实用方法, 能够流利使用常见办公软件, 掌握基本的办公室礼仪。</p> <p>3. 生活技能培训。通过此项任务, 掌握物品整理的基本方法, 建立基本美学认知, 树立正确的择业观。</p> <p>本项目主要包括以下三个模块:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 物品整理 (2) 美学鉴赏 (3) 职业生涯启蒙 	24	综合实践	

(二) 专业群技术基础课程

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
专业数学 B3	<p>弘扬社会主义核心价值观，树立勇于创新理想信念，树立辩证唯物主义的世界观，培养工匠精神和精益求精的职业精神；</p> <p>了解基本信号的描述与基本运算；</p> <p>掌握微分方程的基本概念，能够建立系统数学模型，并进行求解；</p> <p>掌握级数的基本概念，熟练掌握欧拉公式；</p> <p>能够分析基本周期信号的傅里叶指数级数和三角级数；</p> <p>熟悉 MATLAB 的基本操作，具有运用数学工具分析实际问题的能力；</p> <p>培养学生自学能力及综合运用所学知识分析与解决问题的能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 信号的描述与运算 2. 系统数学模型的建立 3. 系统微分方程求解 4. 级数与欧拉公式 5. 傅里叶级数 6. MATLAB 软件的使用 	32	理实一体化课程	
程序设计基础	<p>熟练用 C 语言的软件开发环境编写、调试、运行 C 的应用程序；</p> <p>熟练掌握一些简单问题的算法，并用流程图表示；</p> <p>熟练掌握顺序、分支、循环语句编制程序的方法；</p> <p>熟练掌握函数的编制方法；</p> <p>熟练掌握一维数组的使用方法，了解二维数组；</p> <p>熟练掌握结构体的使用方法；</p> <p>了解指针的基本功能。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. C 程序开发环境的使用； 2. 输入、输出函数的使用； 3. 数据类型的分类、变量的声明及初始化 4. 顺序结构程序的编写； 5. 分支语句 if、switch 的使用； 6. 循环语句 for、while、do while 的使用； 7. break、continue 语句的使用； 8. 函数的定义、调用和返回值的概念； 9. 一维数组、二维数组和字符数组的定义和使用； 10. 结构体的初始化和引用； 11. 指针的概念及简单使用。 	64	理实一体化课程	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
网络基础	<p>1. 通过一个由小及大的企业网络建设项目的实施，使学生能够在实践中掌握计算机网络基本概念；</p> <p>2. 掌握网络 OSI 七层模型结构，理解网络常用操作，认识并掌握网络常见设备的使用；</p> <p>3. 具有简单的局域网配置能力及 Windows Server 网络操作系统的管理维护能力。</p>	<p>1. 生活在以网络为中心的世界</p> <p>2. 探秘计算机网络体系结构</p> <p>3. 认识 TCP/IP 网络体系结构</p> <p>4. 初识局域网组网的组成</p> <p>5. 网络布线系统与拓扑设计</p> <p>6. 动手构建青云科技有限公司局域网环境</p>	32	理实一体化	
数据库设计	<p>能够完成数据库设计，并能运用它对数据库进行有效管理。</p> <p>能够开发小型数据库管理系统。</p> <p>能够对已经存在的数据库系统进行有效管理，能够对数据库及相关信息进行维护。</p> <p>利用相关原理、概念、规范和标准等知识，解决数据管理过程中常见问题的能力。</p>	<p>1. 能够理解数据库系统的基本理论；</p> <p>2. 会数据库概念结构设计和逻辑结构设计；</p> <p>3. 会建立和修改、管理数据库；</p> <p>4. 会创建数据表与约束；</p> <p>5. 会利用表对数据进行管理；</p> <p>6. 会利用 SQL 语句实现数据的增、删、改、查；</p> <p>7. 会利用内部函数及自定义函数对数据进行管理。</p>	32	理实一体化	
面向对象程序设计	<p>能够理解面向对象的设计思想对现实世界的实体和事物的描述；</p> <p>能够正确理解类和对象的关系；能够正确创建成员变量、成员方法并实现数据的封装；</p> <p>能够正确表示类的继承关系；能够区分重载和重写并正确表示出对象的多态性；能够正确定义接口，实现接口；</p> <p>能够理解组件的关系，并正确创建窗体、面板和控件；</p> <p>能够合理设置布局，设计友好交互的用户界面；</p> <p>能够理解事件、监听、事件适配器并合理实现界面的跳转；</p> <p>7. 能够正确连接数据库进行操作和应用开发。</p>	<p>1. 掌握对系统进行需求分析的方法和建立系统静态模型的方法；</p> <p>2. 掌握面向对象分析问题的方法；</p> <p>3. 理解类和对象的关系和创建方法；</p> <p>4. 掌握定义成员变量，成员方法的方法；</p> <p>5. 理解封装、继承和多态的概念，掌握数据封装的方法，类相互继承的方法以及对象多态性表现的方法；</p> <p>6. 理解接口的概念，掌握定义和实现接口的方法；</p> <p>7. 理解组件层次结构，掌握创建窗体、面板、控件等组件的方法；</p> <p>8. 了解多种界面布局方法的区别，掌握界面布局的方法；</p> <p>9. 理解事件、监听、事件适配器的概念，掌握事件响应的方法。</p>	64	理实一体化课程	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
大数据基础应用	<p>1. 了解程序设计和 Python 语言的基本概念，掌握 Python 语言的标准输入/输出方法，并能够搭建 Python 环境。</p> <p>2. 熟悉 Python 的常用数据类型、能够定义并使用变量保存程序中的各种数据，掌握各运算符的作用、理解顺序结构、分支结构、循环结构。</p> <p>3. 理解函数的作用，掌握函数的定义与调用方法，理解包和模块的概念及作用并掌握模块的定义和使用方法，理解各种作用域下变量的作用范围。</p> <p>4. 理解可变类型和不可变类型的概念和区别，掌握列表、元组、集合和字典的使用方法，在实际编程时能够熟练运用切片、列表生成表达式、生成器和迭代器进行数据处理。</p> <p>5. 掌握字符串创建、字符串比较等常用字符串操作方法，掌握占位符和 format 方法的使用，理解正则表达式的基础语法并掌握 re 模块的使用方法，能够利用正则表达式解析字符串。</p> <p>6. 掌握利用 os 模块进行目录创建、目录删除等与操作系统相关的操作的方法，掌握文件读写方法，理解一维数据和二维数据的概念，掌握 CSV 格式数据的读写方法，了解异常的作用和分类，掌握异常处理的实现方法。</p> <p>7. 调用应用接口</p>	<p>1 Python 编程环境</p> <p>1.1 HelloWorld 程序</p> <p>1.2 输入、输出及环境介绍</p> <p>2. Python 数据类型、程序结构</p> <p>2.1 变量</p> <p>2.2 数据类型</p> <p>2.3 流程控制</p> <p>3. 函数</p> <p>3.1 函数的定义与调用</p> <p>3.2 形参和实参</p> <p>3.3 默认参数和关键字参数等参数</p> <p>3.4 模块概述和 import 语句</p> <p>3.5 包</p> <p>3.6 变量的作用域和局部变量</p> <p>4. 序列、集合和字典</p> <p>4.1 列表</p> <p>4.2 元组</p> <p>4.3 集合类型</p> <p>5. 字符串</p> <p>5.1 创建字符串和引号的区别</p> <p>5.2 字符串比较、切割、检索、替换，正则表达式</p> <p>6. IO 编程与异常</p> <p>6.1 文件对象</p> <p>6.2 异常的定义和分类、异常处理-try except、-else、finally 和 raise，异常处理-断言和自定义异常。</p> <p>接口应用（4 课时）</p> <p>7.1 文件系统目录和文件操作（4 课时）</p>	32	理实一体化课程	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
		7.2 日志操作（4 课时） 7.3 matplotlib 基础操作（8 课时） 7.4 矩阵计算（12 课时） 7.5 TK（12 课时）			

（三）职业技术技能课程

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
通信电子技术基础	本课程的主要任务是使学生获得必要的通信类电子技术基本知识及技能，具备识读通信类电工电子电路图、搭建电工电子电路、测试电路各物理量、调试电路和进行简单故障排除等能力，为培养创新能力打下基础，为学习智能终端、5G 应用、物联网应用技术专业后续核心课程和方向课程打下良好的理论和实践基础。	1. 识读电工电子电路图 2. 搭建电工电子电路 3. 测试电路物理量 4. 调试电路 5. 电路故障排查	64	理实一体化课程	
信号与系统	掌握系统的基本分类方法，掌握典型信号的定义及运算； 了解微分方程的建立与求解，掌握零输入响应和零状态响应求解； 掌握卷积的定义、性质和简单计算； 了解周期信号的傅里叶级数、三角函数形式和指数形式以及频谱； 掌握典型信号的傅里叶变换，掌握傅里叶变换的基本性质；	1. 信号与系统的概念 2. 连续时间系统的时域分析 3. 连续信号的频谱 4. 信号的传输与采样 5. 离散时间系统的时域分析	64	理实一体化课程	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	了解用傅里叶变换求系统响应的方法，掌握无失真传输条件及理想低通滤波器，掌握调制与解调原理； 掌握离散时间信号-序列的运算和离散时间系统的数学模型，掌握离散卷积和的定义、性质与计算。				
物联网技术应用★	掌握物联网的概念，了解物联网的发展与现状； 掌握物联网的体系结构及各层关键技术的典型应用； 能运用物联网实训系统进行项目设计、设备安装和系统调试； 能运用所学知识和技能分析问题、解决问题。	1. 物联网的概念 2. 物联网的体系结构 3. 物联网典型应用 4. 自动识别技术、传感器技术、射频识别技术、无线传感网技术、云计算等物联网感知技术及其应用	64	理实一体化课程	
通信原理★	学生能够系统理解通信系统的基本原理，弄清其内在的机理，熟练掌握通信系统分析、解决问题的思路和方法，从而理解、应用、设计各种类型的通信系统、通信设备和通信网络，为以后学习移动通信、光纤通信、程控交换、计算机通信等后续专业课程打下必备的基础。	1. 通信系统认知（5 课时） 2. 项目 2 信道与噪声（5 课时） 3. 项目 3 信源编码（15 课时） 4. 项目 4 信道编码（10 课时） 5. 项目 5 多路复用与多址技术（10 课时） 6. 项目 6 数字信号的基带传输（15 课时） 7. 项目 7 模拟调制与解调（10 课时） 8. 项目 8 数字调制与解调（10 课时）	80	理实一体化课程	
数据通信与网络★	通过本课程的学习，使学生能够充分掌握数据通信系统构成、数据传输技术、数据交换技术、数据通信网络协议、寻址与路由等基础知识、流行网络的基本连接方法，按照通信工程的原理与方法，完成通信工程中数据通信网基本的网络建	1. 通信网发展及整体框架 2. 数据通信网体系结构与协议 3. IP 地址规划与设计 4. IP 交换原理 5. 交换机配置（VLAN、TRUNK、链路聚合等）	64	理实一体化课程	

课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	造、故障排除，路由交换的安装和调试以及相关的施工、管理和运维等方面的工作，促进学生职业化知识、技能体系的学习。	6. IP 路由原理 7. 路由器配置（静态路由、RIP、OSPF 等） 8. 数据通信接入网组建与维护			
嵌入式技术及应用	了解嵌入式系统定义，处理器系统结构，嵌入式开发流程； 了解 ARM 指令集，掌握 ARM 汇编程序设计，ADS 开发工具，C 与汇编程序混合编程； 掌握 ADS 映像文件结构及加载技术； 掌握 ARM 异常中断处理及程序设计； 掌握嵌入式系统启动代码分析； 掌握嵌入式系统接口及驱动程序开发； 基本掌握 uC/OS-II 操作系统在 ARM 处理器上的移植； 熟练使用式的开发工具和开发平台。	1. 嵌入式处理器基础 2. ARM 程序设计 3. ARM 可执行程序结构及装载技术 4. ARM 中断处理 5. 无 OS 驱动开发	48	理实一体化课程	

（四）专业化模块课程

1. 复合型模块课程

模块化课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
移动通信网络组建与维护★	通过本课程的学习，可以使学生掌握移动通信网络规划、移动通信网络勘测、网络规模估算的能力；培养学生掌握移动通信网络设备配置及安装、开通调测、运行维护的能力。为移动通信网络相应岗位培养高素质高端技能型人才。	1. 移动通信网络认知 2. 移动通信网络架构及关键技术 3. 移动通信网络基站开通与调测 4. 移动通信网络设备运行与维护	64	理实一体化课程	

模块化课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
光传输网组建与维护★	本课程以华为 OSN 系列设备为主要载体，使学生对 SDH 的基本概念、基本原理、SDH 设备组成及组网有较全面的了解，通过对 SDH 原理的学习能够理解传输设备的原理，分析传输设备故障产生的机理、并能对光传输设备进行组网、保护配置及简单的业务配置。通过对本课程的学习使学生对光传输设备从理论到实践有一个系统的认识，对将来从事通信行业的运营部门或设备商打下良好的基础。	<ol style="list-style-type: none"> 1. SDH 关键技术 2. 典型光传输设备介绍 3. 常用单板介绍 4. SDH 自愈保护原理 5. 网管介绍 6. 单板配置 7. 组网配置 8. 业务配置 9. 时钟与公务配置 10. 设备运行与维护 	64	理实一体化课程	
无线网络技术	通过本课程的学习，使学生掌握无线网络的概念，了解当前无线网络领域主流技术，掌握无线局域网的协议体系，认识并掌握常用无线接入网设备的使用，具备无线局域网覆盖规划设计、安装调试、运行维护能力。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无线网络概念及分类 2. 无线网络应用 3. 无线传输技术基础 4. 无线局域网及关键技术 5. 无线局域网覆盖规划设计、安装及调试 6. 无线城域网及关键技术 7. 无线广域网 8. 无线网络安全与防护 	48	理实一体化课程	
通信工程设计与概预算	本课程以通信工程勘察绘图员、通信工程辅助设计员、通信工程概预算员等相关工作岗位的职业能力要求为目标，使学生了解通信工程设计的工程规范，掌握通信工程的设计内容步骤、工程勘察测量方法、工程图绘制、定额使用以及常用勘察测量工具仪器、仪表的正确使用，具备通信工程勘察设计、通信工程制图及通信工程概预算等	通信工程的类别 通信工程设计阶段的划分 设计文件的构成 通信线路工程与机房设备安装工程勘察 勘察工具使用 通信工程图纸识图与绘制 工程量的计算和统计 通信工程概预算的编制	64	理实一体化课程	

模块化课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
	方面的职业综合能力，为学生毕业后从事这些岗位工作打下坚实的基础。	概预算编制说明			
NB-IoT技术与应用	本课程主要学习 NB-IoT 的体系架构、关键技术及其应用等相关内容，使学生掌握 NB-IoT 的体系架构及关键技术，了解 NB-IoT 典型应用，通过模组实验、应用设计等应用实践环节，使学生理解 NB-IoT 技术并能解决实际问题。	<ol style="list-style-type: none"> 1. NB-IoT 发展历程 2. NB-IoT 体系架构及标准 3. NB-IoT 关键技术 4. NB-IoT 典型应用场景 5. NB-IoT 应用实践 	48	理实一体化课程	
网络服务与管理	本课程根据网络工程实际工作过程所需的知识和技能，以服务器配置与管理项目为载体，主要学习 Linux 的系统管理、网络服务配置与管理相关知识，使学生在掌握 Linux 系统基本管理与操作的基础上，学会搭建 Linux 系统网络环境、配置与管理各类服务平台，具备简单故障的判断和处理能力。	<ol style="list-style-type: none"> 1. Linux 安装 2. Linux 文件和磁盘管理 3. Linux 用户和组管理 4. Linux 进程管理和远程登录管理 5. 配置与管理 DHCP 服务器 6. 配置与管理 DNS 服务器 7. 配置与管理 Samba 服务器 8. 配置与管理 FTP、NFS 服务器 9. 配置防火墙与 NAT 服务器 	64	理实一体化课程	
无线网络规划与优化	通过本课程的学习，可以使学生掌握移动通信网络规划、移动通信网络勘测、网络规模估算、使用常用网络规划模型、软件和工具进行网络规划的能力；培养学生掌握移动通信网络优化流程与方法，学会路测工具、优化软件及工具的使用，能够针对移动通信网络覆盖、掉话、切换等网络优化问题进行分析并进行解决的能力。为移动通信网络相应岗位培养高素质高端技能型人才。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无线网络规划 2. 无线网络优化 3. 规划与优化项目实战 	32	理实一体化课程	

模块化课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
移动通信全网建设	针对复合型人才需求，对光传输网络、移动通信网络、计算机网络进行综合实训，为移动通信网络、IDC 智能数据中心、物联网应用等岗位技能进行实战训练。	1. 光网络综合实训 2. 移动全网建设综合实训 3. 5G 垂直行业应用实训	48	理实一体化课程	

2. 创新型模块课程

模块化课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
5G 网络运维优化模块	1. 能进行网络需求分析，进行网络规划； 2. 具备 5G 基站勘察建设的能力； 3. 能进行 5G 网络测试及运维； 4. 能进行 5G 网络的优化； 5. 能制定规范的规划、勘测、优化方案； 6. 会使用测试仪器工具等进行网络性能测试并进行分析； 7. 具备 5G 赋能系统集成应用的能力	电磁场与电磁波	16 周	理实一体化课程	C
		5G 赋能行业应用创新实践			
		移动通信全网建设			
5G+ 行业垂直应用模块	1. 能在指导下以团队形式进行行业应用方案设计； 2. 能够根据行业需求，5G 赋能垂直应用； 3. 能够利用无线通信协议实现无线传感网络设计、组建及应用开发； 4. 具备智能终端设备应用开发的能力； 5. 具备进行物联网应用系统开发及实践的能力。 6. 具备系统集成应用的能力。	传感网应用开发	16 周	理实一体化课程	C
		智能终端设备应用开发			
		物联网应用系统开发与实践			

模块化课程名称	学生学习目标	课程内容概要	学时	课程类型	备注
IDC 智能数据中心运维模块	1. 具备 IDC 机房建设及工程能力； 2. 具备 IDC 机房故障排查、设备维护等能力； 3. 能进行 IDC 数据中心运营管理； 4. 具备云数据中心构建及实践能力； 5. 具备自动化运维实践能力。	IDC 数据中心运营管理	16 周	理实一体化课程	C
		云数据中心构建与实践			
		自动化运维技术与实践			

（五）集中实践课程

集中实践课程包括军事技能训练（军训）、工程训练、劳动技能、小学期实践、综合实训、毕业设计及顶岗实习，专业实践环节的教学需要整周安排。入学教育 1 周，军训 2 周，安排在第一学期；小学期实践 3 周，安排在第二和第四学期；工程训练和劳动技能各 1 周，安排在第 3 学期；顶岗实习及毕业设计共 20 周，安排在第六学期，毕业设计 4 学分，顶岗实习 16 学分。

1. 入学教育

新生入学后，组织学生进行一周入学教育，帮助新生了解学校的学习和生活、专业发展前景，突出高职特色，突出人文关怀，帮助学生树立新的学习目标。

2. 军事技能训练

新生入学后，通过为期两周的军事技能训练，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，拥有基本的防护和生存能力，以及战斗素养，强化纪律意识，增进团结观念，提高综合国防素质。

3. 小学期课程

（1）小学期实践 1 课程

在第二学期开设为期 3 周的小学期实践 1 课程，根据兴趣在全校范围内选修 5 个课程模块中 3 个，不能重复选修同一模块内的课程。5 个模块包括人文素养类、科技素养类、沟通交流类、自我管理类、团队合作类。通过小学期实践 1 课程学习，引发学生自主学习的兴趣，养成良好的学习习惯，促进对专业、对社会的认知，提升人文素养和科学素养，提升交流沟通能力、社会实践能力和调查研究能力，提升自我管理和团队合作的能力。

（2）小学期实践 2 课程

在第四学期开设为期 3 周的小学期实践 2 课程，根据兴趣在专业范围内选修 4 个课程模块 11 门课程选择 3 个，不能重复选修同一模块内的课程。具体见表 9-1。

表 9-1 小学期实践 2 课程

序号	类别	学生学习目标	课程内容概要	教学周数
1	专业实践类	职业技能等级证书取证强化训练	5G 移动网络运维/传感网应用开发职业技能等级证书	1
2		专业技能提升	5G 网络设计项目/ 华为鲲鹏项目	
3		行业企业调研	通信行业企业调研	
4	技能竞赛类	5G 网络运维等通信类技能大赛	5G 网络运维大赛	1
5		5G+物联网应用类	物联网应用大赛	
6		网络综合布线	世界职业技能比赛	
7	技术支持类	参与培训课程开发，担任助教	中小学生学习职业启蒙训练	1
8	专业创新类	提升专业创新能力	参与企业项目	1
9			发明杯、挑战杯创新创业比赛	
10			前沿讲座、学术报告	

4. 综合实训与生产性实训

表 9-2 综合实训与生产性实训安排

实训名称	学生学习目标	课程内容概要	教学周数	类型
工程训练; 手工制作 191001 300030 DX	1. 认知钳工工具工艺工装; 2. 能够使用钳工工具加工简单零件; 3. 根据零件图选择合适的加工方法; 4. 能够规范使用常用工具, 量具; 5. 能够遵守生产管理制度; 具备独立制定计划、完成任务的能力; 6. 能够正确测量零件并判别是否为合格产品。	单人项目 1: . 工作任务: 加工魔方机器人; 任务 1: 认识钳工工具, 量具, 学习安全操作规程; 任务 2: 掌握零件装夹及锉削操作姿势 任务 3: 零件划线 任务 4: 完成锯削, 进行材料准备; 任务 5: 锉削零件并组装; 团队合作项目 2: .	1 周	工程训练

实训名称	学生学习目标	课程内容概要	教学周数	类型
	<p>7. 具有吃苦耐劳、严谨认真、敢于创新的工作态度和遵纪守法、诚信待人的职业道德和职业素养；</p> <p>8. 具有精益求精的工匠精神；</p> <p>9. 具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识；</p> <p>10. 能够进行有效的人际沟通和协作, 具有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>11. 具有专业技术规范意识, 标准意识。</p>	<p>3 人小组拓展任务: 加工鲁班锁</p> <p>任务 1: 完成下料与划线；</p> <p>任务 2: 完成锉削锯削；</p> <p>任务 3: 成果组装展示</p>		
劳动技能	<p>1. 了解高职教育的学习和生活；</p> <p>2. 了解自己所学专业； 3. 树立劳动光荣观念； 4. 确立自己的奋斗目标；</p> <p>5. 了解学校的规章制度；</p> <p>6. 了解实验室安全管理机制及事故预防处理方式, 为今后的校园生活和成长、成才奠定坚实的基础。</p>	<p>1. 爱国爱校教育: 学校发展史、学校概况、学校发展规划、学校精神等的介绍, 激发学生的爱国、爱校、爱集体、爱专业的热情, 增强建设社会主义现代化的社会责任感和历史使命感；</p> <p>2. 信念理想教育: 为学生树立正确的世界观、人生观和价值观；</p> <p>3. 诚信教育: 引导学生树立诚信意识, 教育学生诚信做人。</p> <p>4. 校规校纪教育: 使学生了解学校相关的规章制度和学生在生活中应该遵循的准则；</p> <p>5. 专业劳动教育: 通过专业劳动教育, 使学生了解专业的发展前景、课程设置等；</p> <p>6. 实验室安全教育: 通过实验室安全教育, 使学生树立安全实验观念, 养成实验室安全管理操作意识; 全面认知高校实验室的特点和安全意义; 了解实验室安全管理机制及事故预防处理方式；</p> <p>7. 认识实习: 以参观本行业主要生产企业为主, 通过参观及现场教学、市场调研等多种形式, 使学生接触生产实际, 理论与实践相结合, 增强学生对本专业的感性认识, 并能有方向的选择学习后续模块化课程。</p>	1 周	劳动训练

5. 毕业设计

毕业设计共计 8 周，安排在第五学期课余时间完成。毕业设计是就业前的综合实践教学环节，主要培养和强化学生的综合应用能力、工程实践能力和创新能力。

表 9-3 通信技术专业毕业设计要求

毕业设计时间	第六学期 共计 8 周
毕业设计目标	<p>毕业设计是学生毕业前最后一个重要学习环节，通过毕业设计这一实践教学环节，使学生综合运用所学的基础理论知识和技能，按照培养目标对学生进行高技能人才基本能力的综合训练，培养创新意识，进一步提高学生的分析和解决实际问题的能力。</p> <p>毕业设计由本专业教师及实习企业的技术负责人员共同指导，将学生的毕业设计和顶岗实习的实际工作内容结合起来，毕业设计和顶岗实习相互融合进行。</p>
毕业设计选题要求	<p>制定毕业设计工作计划，整体安排设计环节。选题阶段是关键的一环，所有毕业设计的题目原则上要与学生实习或工作岗位的实际工作内容联系起来，通过毕业设计提高解决生产问题的能力。</p> <p>毕业设计开始前需完成指导教师与学生共同选择毕业设计题目、写出选题报告和任务指导书等工作。</p>
毕业设计地点	实习企业、学校实训室、图书馆
毕业设计相关管理制度或文件	<p>(1) 选题阶段 毕业设计开始前需完成指导教师与学生共同选择毕业设计题目、写出选题报告和任务指导书等工作。</p> <p>(2) 实施阶段 毕业设计期间，指导教师应认真履行职责，严格管理学生，并按时上交毕业环节进度表、学生出勤统计表及教师工作日志。</p> <p>(3) 答辩阶段 毕业答辩前一周需上交毕业答辩安排表。由答辩委员会对学生的毕业设计进行答辩，并给出答辩成绩。</p> <p>(4) 评定成绩 态度：20%，工作能力：15%，成果与水平：45%，答辩：20%。</p> <p>(5) 总结阶段 毕业设计结束后，需上交的材料： 毕业设计说明书/论文 要求按统一顺序装订：①封面、②任务指导书、③选题报告、④论文：摘要、目录、正文、谢辞、参考文献、⑤毕业设计评分表、⑥指导教师评语与答辩小组意见。 毕业环节学生成绩单 指导教师工作总结 优秀毕业论文推荐表</p>

6. 顶岗实习

表 9-4 通信技术专业顶岗实习

时间安排	安排学期：第六学期；参考周数：6 月
教学目标	通过实习一方面深入地了解企业生产技术、生产过程及相应的管理规定。另一方面将所学的理论知识和技能运用于实际，提高解决实际问题的能力。同时，完成就业的准备工作，实现由“准职业人”向“职业人”的转变。
实习管理	通过《顶岗实习管理系统》，对顶岗实习全过程进行质量监控。顶岗实习指导教师（校企双方）负责制定实习计划、编写实习指导书，并由学校带队教师上传至《顶岗实习管理系统》；教学系和教学运行办公室审核通过后，指导教师组织学生开始网上填写实习记录，师生在线交流；学生在实习结束前提交顶岗实习报告。学校带队教师应定期到学生所在企业现场指导，教学系和教学运行办公室定期检查。
实习考核	学生顶岗实习成绩由校企共同考核，实行以企业为主、学校为辅的校企双方考核制度。考核成绩分两部分：企业指导教师对学生进行业务考核；学校指导教师对学生的实习报告和实习表现进行评价。各教学系可根据专业要求确定考核项目及比例。考核成绩使用百分制。顶岗实习考核成绩不合格者必须重修。学生顶岗实习在同一单位不同部门或岗位进行的，企业指导教师要根据学生各岗位的综合表现，评定学生实习成绩。凡参加顶岗实习时间不足学校规定时间 80%者，不予评定实习成绩。
相关文件	1. 顶岗实习管理办法；2. 顶岗实习教学大纲；3. 顶岗实习计划；4. 顶岗实习指导书；5. 学生顶岗实习登记表；6. 顶岗实习报告。

7. 社会活动（第二课堂）

专业创新实践项目由专业社会实践、科研创新项目、职业资格认证（高级及以上）、专业技能竞赛、专业技术讲座等，以“第二课堂”形式组织，着重培养学生专业创新能力。

表 9-5 社会活动/第二课堂

项目名称	教学目标	组织部门
专业社会实践	通信市场调研。要求学生利用业余时间深入通信行业企业，参加实践活动。成果包括：（1）社会调查+调查报告；（2）上岗锻炼+实习报告；（3）实践+实践报告；（4）就业跟踪调查+科研活动。	专业学工部
	通信企业调研。对北京市通信行业企业进行筛选，确定至少 6 家在通信行业中具有较高的权威性和代表性的企业进行调研。调研方式可以采用电话访谈、问卷调查、上门拜访企业及企业轮岗，根据调研报表汇总分析职业岗位，完成调研报告。	专业学工部

项目名称	教学目标	组织部门
科研创新项目	<p>(1) 大学生科学研究创业行动计划：该项目是学院教务处的项目，每年组织专业学生以团队形式进行申请。大学生科学研究与创业行动计划项目的主要目的是资助大学生个人或创新团队开展科研活动，带动广大学生在高职阶段得到科学研究与发明创造的训练，调动学生的主动性、积极性和创造性。</p> <p>(2) 参与合作企业科研项目或参与教师各级各类课题研究。</p>	专业学工部
职业资格认证（高级及以上）	传感网应用开发、5G 网络运维职业技能等级证书、信息通信网络机务员、线务员证书。在取得中级证书基础上进行高级资格证书培训取证工作。	本专业联合教育部、工信部等认证机构
专业技能竞赛	<p>大学生电子设计竞赛、5G 通信网络大赛、物联网应用大赛等。</p> <p>参与相关技能大赛培训，以第二课堂的形式开展训练，使学生学会综合应用通信技能理论来解决问题，锻炼团队合作能力、自我管理能力以及沟通能力，提高学生的自学能力和科技创新能力。</p>	专业实训中心
专业技术讲座等	职业与专业、通信前沿技术类讲座	专业学工办

十、实施保障

专业生师比，师资力量、师资结构（专任教师任职资格及专业能力要求，企业兼职教师的任职资格及水平（技术）要求、承担的专业课程及学时比例等）。

（一）专业教学团队

1. 专业生师比

按照一个标准班（30 人），生师比适宜，能满足本专业教学工作需要，不高于 18:1。

2. 师资队伍配置与要求

通信技术系共有 13 名专任教师，专业带头人 1 名，全面主持专业建设和课程体系建设；骨干教师 6 名，承担专业核心课程和模块化课程开发、建设和教学工作，储备师资中坚力量；普通专任教师 6 名，承担专业群基础课、专业的职业技术技能课程的开发、建设和教学工作。此外拟聘请技术专家 2-3 名，搭建校企合作桥梁，将行业最新技术引入教学，加强实践基地建设，优化顶岗实习环境，着力提高专业教师的技术应用能力和开发能力；聘请企业工匠参与职业岗位能力分析、典型工作任务分析、课程体系重构、课程标准修订等，优化人才培养方案；聘请指导教师 4 名参与专业模块化教学，指导实训和顶岗实习，校企合作共建课程。根据课程教学实施和学生能力培养的需要，专业教学团队配置和要求见下表 10-1 所示。

表 10-1 通信技术专业教学团队配置和要求

师资来源	教师类别	任职资格及要求			承担的课程	教师数量
		年龄	学历学位	任职要求		
校内专任教师	专业带头人	35~55	硕士/博士及以上学历	1. 具备副高以上职称（含副高级职称）； 2. 熟悉通信产业现状，了解通信前沿技术； 3. 具备通信技术专业发展方向把握能力、专业建设项目指导能力、课程设计与开发能力、教研教改能力、组织协调能力； 4. 能带领教学团队完成专业课程体系开发； 5. 带领教师深入企业，主持校内外实训基地的建设工作； 6. 具有主持厅局级以上教科研课题和企业横向合作项目经历； 7. 具备指导青年骨干教师的能力。	《移动通信网络组建与维护》、《通信原理》、《光传输网组建与维护》、《数据通信与网络》、《移动通信全网建设》	1
	骨干教师	30~60	本科/硕士及以上学历	1. 具备讲师以上职称（含讲师职称），中级工程师或中级职业资格认证； 2. 具备课程设计与开发能力、教研教改能力、专业核心课程的教学能力、实践教学指导能力； 3. 能带领课程团队完成课程设计与开发、制订课程培养目标及课程标准； 4. 具有主持或参与校级重点以上教科研课题和企业横向合作项目经历；	《移动通信网络组建与维护》、《通信原理》、《光传输网组建与维护》、《数据通信与网络》、《移动通信全网建设》、《光传输网组建与维护》、《物联网感知与技术应用》、《通信电子技术基础》、《信号与系统》、《通信工程设计与概预算》、《无线网络规划与优化》	6
	普通专业教师	25~65	本科/硕士及以上学历	1. 助教及以上技术职称； 2. 具备教研教改能力、专业课程的教学能力、实践教学指导能力； 3. 能参与完成课程设计与开发、制订课程培养目标及课程标准； 4. 具有通信技术的理论知识和相应的实践操作技能。	《网络基础》、《程序设计基础》、《数据库设计》、《通信电子技术基础》、《嵌入式技术及应用》、《无线网络	6

师资来源	教师类别	任职资格及要求			承担的课程	教师数量
		年龄	学历学位	任职要求		
				5. 主持或参与院级教科研课题。	技术》、《网络服务与管理》	
企业兼职教师	技术专家	40~65	本科/硕士及以上学历	1. 是通信领域的专家并具有高级职称； 2. 通信技术领域工作 10 年以上，具有丰富的实践能力和项目开发经验； 3. 在专业建设、校企合作等方面起到引领作用。 4. 指导教师参与企业技术研发、产品开发、提高教师工程实践能力和技术服务能力。	《5G 赋能行业应用创新实践》、《智能终端设备应用开发》、《物联网应用系统开发与实践》、《云数据中心构建与实践》	2-3
	能工巧匠	35~65	本科/硕士及以上学历	1. 具有工程师或技师中级以上技术职称，取得通信技术相关的职业资格证书； 2. 通信技术领域工作 5 年以上，具有丰富的通信网络设计、运维技术指导能力、管理能力； 3. 参与教学、实践与实训指导、教材开发、课程资源建设、校内实训室及校外实训基地建设。 4. 具有一定的教学经验	《NB-IOT 技术与应用》、《无线网络技术》、《顶岗实习》《传感网应用开发》、《IDC 数据中心运营管理》	2
	指导教师	30~60	本科/硕士及以上学历	1. 从事通信技术及应用专业工作 3 年以上，具备丰富的通信方案设计，通信系统开发能力； 2. 具有工程师或技师中级以上技术职称，取得通信行业相关的职业资格证书； 3. 参与顶岗实习与毕业设计指导、参与校内实训室及校外实训基地建设； 4. 具有一定的教学经验。	《小学期实践 2》、《顶岗实习》、《云数据中心构建与实践》、《移动通信全网建设》、《智能终端设备应用开发》、《物联网应用系统开发与实践》	4

(二) 教学设施

必要的校内、外实训基地的基本要求（含职业技能鉴定要求、满足专业实践教学和技能训练要求，满足学生顶岗实训半年以上的实训基地），信息网络教学条件。

1. 校内实践教学条件配置与要求

为了保障实践教学的质量，按照一个标准班（40 人），根据教学实施和学生能力培养的需要，校内实践教学条件配置与要求见表 10-2 所示。

表 10-2 通信技术专业校内实践教学条件配置与要求

序号	实训室名称	主要软硬件设备配置数量及要求(参数)		实训项目	支撑课程	社会服务
		主要设备名称及要求(参数)	数量			
1	通信电子线路实验室	高频电子实训箱	20 台	电工技术基础实验 1: 常用电子仪器的使用 2: 共发射极放大电路 3: 集成运算放大器在信号运算方面的应用 4: 集成运算放大器在信号处理方面的应用 5: 电压比较器 6: 集成运算放大器在光控方面的应用 7: 整流、滤波及稳压电路 8: 集成门电路逻辑功能测试及应用 9: 集成触发器逻辑功能测试 10: 异步计数器 综合性、设计性实验 1: 三极管放大电路的设计、安装与调试 2: 集成运算放大器应用电路的设计与测试 3: 简易路灯控制器的设计与调试 4: 三人表决器电路设计 5: 灯控开关电路设计 6: 简易抢答器电路设计 7: 异步减法计数器电路设计 8: 集成计数器的应用设计 9: 三路彩灯控制电路的设计 10: 数字电子钟	《通信电子技术基础》、《信号与系统》	信号质量测试
		通用电学实训台	20 台			
		双踪示波器	20 台			
		信号源频率计	20 台			
		通信系统原理与仿真实训箱	20 台			
		交流毫伏表	20 台			
		稳压电源	20 台			
		高频通信电路实训箱	12 台			
		多功能电源	12 台			
		示波器	5 台			
		交流毫伏表	5 台			
		高频毫伏表	5 台			
2	通信基础实验室	信号与系统实训箱	40 台	1: 通信原理实验项目 数字基带传输、信号编码、码型变换、调制与解调、PCM 传输系统等实验 2: 信号与系统实验项目 3: 单片机综合实验项目	《通信原理》、《嵌入式技术》、《信号与系统》	信号质量测试
		通信系统原理与仿真实训箱	20 台			
		计算机	41 台			
		单片机综合仿真实训箱	15 台			
		示波器	25 台			
3		光传输设备: OptiX2500+	1 台	1: 华为 C&C08 交换机操作、配置、调试及维护, 对设备的简单故障进行分析和处理。	《光传输网组建与维	职业培训
		光传输设备:	2 台			

序号	实训室名称	主要软硬件设备配置数量及要求(参数)		实训项目	支撑课程	社会服务
		主要设备名称及要求(参数)	数量			
4	现代通信中心	OptiX155/622H		2: 华为光传输设备进行组网配置、调试及维护, T2000 网管的操作、监控设备的运行, 对设备的简单故障进行分析与处理。 3: 对通信系统交换、传输、VOIP 设备进行数据配置、调试, 组建成通信网络, 实现相应业务。 4: 通信网络规划、设计、施工及调试方法, 熟悉通信网络开局流程。 5: 系统维护及故障分析排除。	《通信工程设计及概预算》 职业技能等级证书	
		光传输设备: OSN1500	8 台			
		光传输设备: Metro1000	4 台			
		程控交换系统: C&C08B	1 套			
		VOIP 设备: softco5816	1 套			
		MA5303 主机设备	1 台			
		宽带网管服务器	1 台			
		电源电池	1 台			
		终端系统	1 套			
		光纤通信收发应用系统模块实训箱	15 台			
		数字程控交换机实训箱	15 台			
		现代通信模块组合综合实训箱	12 台			
		2M 误码测试仪	6 台			
		光功率计	5 台			
		光时域反射仪 OTDR	4 台			
		光纤熔接机	1 台			
4	移动通信技术实训室	基站电源及配套系统	1 套	1: 4G 无线网络规划 2: 基站、核心网设备配置、硬件安装、软件调试 3: 基站、核心网设备的开通、调测和割接 4: 基站及配套设施的日常维护、系统维护及故障分析排除	《移动通信网络建设与维护》、 《无线网络规划与优化》5G 移动网络运维职业技能等级证书	职业培训 横向课题
		数据交换网关 GGSN	1 套			
		UMG8900	1 套			
		数据交换 SGSN	1 套			
		MSOFTX3000	1 套			
		主用户拜访寄存器 HLR	1 套			
		NodeB 基站系统	2 套			
		RNC 基站控制器系统	1 套			
		干放	1 台			
		WCDMA 直放站	1 台			
		LTE 直放站	1 台			
		GSM 直放站	1 台			
		AP	1 台			

序号	实训室名称	主要软硬件设备配置数量及要求(参数)		实训项目	支撑课程	社会服务
		主要设备名称及要求(参数)	数量			
		4G 基站 BBU	1 台			
		4G 基站 RRU	1 台			
		天馈线系统	2 套			
5	物联网技术应用实训室	计算机(配有 keil、Cubemax、Arduino 软件)	36 台	1: 物联网设备安装与调试 2: 物联网应用系统部署 3: 物联网系统运行与维护 4: 物联网实施方案设计	《物联感知与技术应用》 《传感网应用开发》	职业培训取证
		Arduino 物联网开发套件	30 套			
		物联网工程应用实训系统	4 套			
		1+X 传感网取证平台	10 套			

说明: 标*的为选择配置

2. 校外实践基地建设要求

校外实训基地是高职院校实训系统的重要组成部分,是校内实训基地的延伸和补充,是全面提高学生综合职业素质的实践性学习与训练平台。

按照一个标准班(30人),根据专业教学计划中综合实训、生产性实训、毕业设计、顶岗实习和就业的需要,专业校外实践基地配置与要求见下表所示。

专业校外实践基地配置与要求见表 10-3 所示。

表 10-3 通信技术专业校外实践基地配置与要求

企业名称	合作类型	功能	接纳学生人数
通信运营商	4 家	IDC 数据中心参观 基站运维和 IDC 数据中心运维现场教学	15-20 人/家
通信设备厂家	2 家	5G 基站和智能终端岗位职责及工作流程	15-20 人/家
通信工程公司	2 家	通信工程、基站建设、设备安装、调试现场教学	15-20 人/家
物联网公司	2 家	5G 物联网应用场景体验	15-20 人/家

3. 信息网络教学条件

(1) 多媒体实训室

本专业有包含 40 台电脑的实训室,学生可以完成通信原理、嵌入式开发、基站运维等训练,可以查阅文献,登陆专业课程网站。

(2) 多媒体教室

本专业每个教室及实训室均配备了多媒体教学设备,方便教师展示视听素材,同时也方便学生展示学习成果、汇报等活动。

(3) 网络课程

专业群基础课程、核心课程均建有在线课程。在线数字化资源主要有：课程简介（课程定位、课程设计、教学设计、教学方法设计等）、课程标准、教学日历、电子教案与电子课件、课程资源（教学动画、教学演示视频、企业技术文档等）、考核方法、项目化教学资源库、在线答疑论坛系统及在线考试系统详见表 10-4。可以为学生提供开放的学习空间，以及自主选择适合自己的学习资源和信息。

表 10-4 通信技术专业核心课程资源配置表

核心课程	教学资源配置要求
物联网技术应用	课程简介（课程定位、课程设计、教学设计、教学方法设计等）、课程标准、教学日历、电子教案与电子课件、课程资源（教学动画、教学演示视频、技术文档、教学演示视频、企业技术文档等）、考核方法、在线答疑论坛系统及在线考试系统、自主的学习资源、云平台。
通信原理	课程简介（课程定位、课程设计、教学设计、教学方法设计等）、课程标准、教学日历、电子教案与电子课件、课程资源（教学动画、教学演示视频、技术文档等）、考核方法、在线答疑论坛系统及在线考试系统、自主的学习资源。
数据通信与网络	课程简介（课程定位、课程设计、教学设计、教学方法设计等）、课程标准、教学日历、电子教案与电子课件、课程资源（教学动画、教学演示视频、技术文档等）、考核方法、在线答疑论坛系统及在线考试系统、自主的学习资源。
移动通信网络组建与维护	课程标准、教学日历、电子教案与电子课件、课程资源（教学动画、教学演示视频、企业技术文档等）、考核方法、项目化教学资源库。
光传输网组建与维护	课程标准、教学日历、电子教案与电子课件、课程资源（教学演示视频、企业技术文档等）、考核方法、项目化教学资源库。

(三) 教材及图书、数字化（网络）资料等学习资源

侧重有利于学生自主学习，内容丰富、使用便捷、更新及时的数字化专业学习资源要求。

1. 教材及图书

本专业每门课程均需要配置专门的教材，其中职业技术技能课程中的一些核心课程、模块化课程教材为新形态特色教材，并且适应“互联网+职业教育”发展需求，利用现代信息技术手段，学校和企业共同开发，将 5G 通信新技术、新标准、新规范等融入教学内容，开发新型活页式、工作手册式等新形态特色教材：

1) 按照“书证融通课程一体化、专业复合课程模块化、创新实践课程项目化、配套教材数字化”的课程与教材一体化建设原则，引入国家职业标准和行业技术标准，聚焦产业创新要素，以职业能力提升为目标、以典型职业活动为载体，学校和企业共同开发适用于不同生源类型、不同岗位发展的新型活页式、工作手册式特色教材。

2) 融入多层次、多维度、高质量的多媒体资源，打造一批移动数字化特色教材，支撑课内教学延展至课前和课后，为开展线上线下混合教学、促进自主泛在个性化学习提供资源。

2. 数字化（网络）教学资源

丰富的教学资源是保证专业教学质量的重要条件，本专业的教学资源主要有：

类别	主要内容
专业技术标准	国家职业资格标准 行业的技术标准
专业教学标准	人才培养方案、课程标准 各类教学文件（教案、授课计划等）
专业核心课程及其教学资源	教学指南、电子教案、电子课件、学习资料、典型工作任务书、模块化课程指导书、企业案例库等。
职业资格认证培训资源	5G 移动网络运维职业技能等级证书（初、中、高级）、传感网应用开发职业技能等级证书（初级）和信息通信网络线务员、机务员培训大纲、培训计划、培训课件等
数字化素材	课程的视频、图片、动画、仿真平台等
学习资料	本专业群（类）技术基础课程、职业技术技能课程、专业模块化课程中的多门课程均有在线学习平台，支持多终端学习，实现混合式教学模式和泛在学习。

（四）教学方法、手段与教学组织形式建议

1. 教学方法

针对职业人才的培养特点，遵循认知规律和职业成长规律，坚持统一性和多样性相结合。针对普通高职、贯通培养、社会人员等不同生源特点，采取灵活教学模式，打造有用、有趣、有效课堂。

在教学中，以学生为中心，通过开展线上线下混合教学，更好地促进学生进行学习。理论教学中密切结合典型案例，注重运用知识解决实际问题能力的培养；在实训（实践）教学中结合实际操作讲解理论知识，注重理论对实践的指导作用。根据学生认知特点，选择最合适的教学方法。开展线上线下混合式教学模式，利用网络课程资源，让学生完成学习量学习任务，开展“N+2”模式考核。

（1）问题牵引法

课程开始由问题引出，由此产生认知冲突，问题牵引寻求解决方法。将“问题牵引教学法”细化为课前细心摸底筹划、课堂悉心设计规划、课后耐心指导谋划这三个阶段。

通过问题牵引法一步一步引导学生前进，在牵引过程中，学生逐步明白的实验过程。这种方法适合理实一体化课程。

（2）启发教学法

启发式教学，是一种创设问题情境、启发学生思维，培养能力的教学方法。善于启发，是一种艺术，其基本特征是：在讲读前精心设计足以启发学生思考的问题，让学生在生疑、质疑、释疑的过程中接受知识，得到能力、智力的培养训练。根据教学目的、内容、学生的知识水平和知识规律，运用各种教学手段，采用启发诱导办法传授知识、培养能力，使学生积极主动地学习，以促进身心发展。具体实施如下：

比中见异，温故知新。学习新知识前，教师将与新知识类似的旧知识抛出来供学生复习，可以帮助学生温故知新，实现知识的迁移，这是一种较好的教学方法。此类比较，形式多样，可用于化学元素的学习等。

层层剖析，寻找本质。教师上课时，可以先让学生动手实验，也可以演示实验，再探究试验背后的原理，再穷究原理的理论知识，直达事物的本质。

小处设疑，唯浅唯实。在运用启发式教学时，所提问题宜小不宜大，宜浅不宜深，宜实不宜虚，疑是指把一个问题分解成几个点，“浅”可让学生运用已有的知识探寻新的领域；“实”是说问题要提的具体、明确。这样做，便能克服提问设疑中的盲目性，符合循序渐进的教学原则。

（3）案例教学法

课程选用适当的案例载体，推进课堂实施。使用该教学方法，不是单纯的传授学生知识，而是将知识点融入到实际应用中，使学生不仅掌握了知识，同时也具备了运用知识解决问题的能力。采用案例教学法讲授知识，更容易让学生集中精力，有效的提高学习积极性，加快知识和能力的获取速度。

（4）任务驱动法

在实践教学环节，教师要多给学生布置探究性的学习任务，学生查阅资料，对知识体系进行整理，再选出代表进行讲解，最后由教师进行总结。任务驱动教学法可以以小组为单位进行，要求教师布置任务要具体，其他学生要积极提问，以达到共同学习的目的。任务驱动教学法可以让学生在完成“任务”的过程中，培养分析问题、解决问题的能力，培养学生独立探索及合作精神。

（5）自主学习法。

为了充分拓展学生的视野，培养学生的学习习惯和自主学习能力，锻炼学生的综合素质，通常给学生留思考题或对遇到一些生产问题，让学生利用网络资源自主学习的方式寻找答案，提出解决问题的措施，然后提出讨论评价。一般要求学生在课后复习时候使用。

（6）角色扮演法

设计某一情景，给出背景资料，由学生扮演不同的角色，明确活动的目的和意义。通过角色扮演，加强学生快速思考、捕捉信息、语言表达等能力的训练。

（7）小组教学法

小组讨论式教学在开发学生智能、提高学生解决问题的能力等方面有较大的优势。学生通过推理、分析反复运用已学知识而达到训练学生自学能力、推理能力、运用所学知识能力的目的。小组讨论式教学有利于解决问题能力的培养，有利于自学技能的获得，这将有利于培养高素质人才教育目标的实现，从而满足当今与未来社会的需要。但我们也应注意到小组讨论式教学的局限和缺点。它要求时间要充裕、讨论主题要明确、学生基础知识牢固。

（8）自主学习法。

为了充分拓展学生的视野，培养学生的学习习惯和自主学习能力，锻炼学生的综合素质，通常给学生留思考题或对遇到一些生产问题，让学生利用网络资源自主学习的方式寻找答案，提出解决问题的措施，然后提出讨论评价。一般要求学生在课后复习时候使用。

2. 教学手段

教学手段是师生教学相互传递信息的工具、媒体或设备。在教学中，有动画、录像、图片、在线学习平台等丰富的教学资源，并辅以适量板书。为了达到良好的教学效果，不断改革教学手段及方法，充分利用现代教育技术和虚拟教育技术，进行“全方位、立体化、信息化”的教学，调动学生的学习积极性、主动性。

在实训室也配备电脑，开通网络，便于学生通过信息化方式获取知识。培养学生自主学习能力、知识运用能力和创新思维能力，达到“做中学、学中做”的目的。教师课堂教学中将“教、学、训、做、评”融入到教学全过程中。

3. 教学组织形式

教学组织形式就是教学活动过程中教师和学生组织方式及教学时间和空间的安排方式。主要有班级授课、小组学习、自主学习、企业参观学习等。

（1）教学的主要组织形式

教学的基本组织形式——班级授课制是以固定班级为组织，由教师按照固定的课程表和统一的进度并主要以课堂讲授的方式分科对学生进行教育。班级授课的产生适应了科学知识丰富、科学门类增多、知识技能日益复杂这一趋势，反映了在受教育人数增多的形势下人们对学校教学的要求，有利于提高教学效率并扩大教学的教育效果。

（2）教学的辅助组织形式和特殊组织形式

现场教学。这是教师根据学科的教学任务，组织学生到工厂、企业等生产现场或事物发生、发展的现场进行教学的组织形式。它可以以班级为单位，也可以划分小组进行。它只能是课堂教学的补充和完善，只是课堂教学的辅助形式。

个别指导。班级教学较多地从学生的年龄、程度等共性出发进行集体教学，但是每个学生在学习上总是存在着差异，因此，为了适应每个学生的个别差异，对于学习优秀的、一般的或较差的学生都应辅以个别指导。对学生的个别指导可以在课内进行，但主要是通过课外的个别答疑、对学生的课外作业、课外阅读进行指导、检查或批改等方式来进行的。由于现代技术的发展，教师可以采用录音、录相等视听媒体来指导个别学生的学习。通过多种形式进行个别指导对于发现和培养优秀人才或提高落后生的学习成绩，以及提高课堂教学的质量都具有重要作用。

小组学习。两个或两个以上的学生或群体，为了达到共同的学习目的而在行动上相互配合的过程。小组合作学习是在班级授课制背景上的一种教学方式，即在课堂教学为基本教学组织形式的前提下，教师以学生学习小组为重要的推动性，通过指导小组成员展开合作，发挥群体的积极功能，提高个体的学习动力和能力，达到完成特定的教学任务的目的，改变了教师垄断整体课堂的信息源而学生处于被动地位的局面，从而激发了学生的主动性、创造性。

自主学习。自主学习是以学生作为学习的主体，通过学生独立地分析、探索、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。允许并鼓励学生根据自己的素质和兴趣发展自己的特长。在一定范围内允许学生有选择学习内容、学习方式、学习方法的权利。按照全面发展与特长发展的要求，鼓励学生发展自己的优势和特长。鼓励学生追求与自己情况相适应的较高目标，培养他们的进取心和成功欲望，鼓励竞争。鼓励所有学生都成为学校内一切活动的积极主动参与者。通过参与，达到主动学习、主动锻炼、主动发展与提高的目的。

（五）教学评价、考核建议

突出能力的考核评价方式，体现对综合素质的评价；吸纳更多电信行业企业和社会有关方面组织参与考核评价。

1. 评价学生模式：引入行业企业标准，突出能力的考核评价方式，体现对综合素质的评价

以学生岗位适应性和职业生涯的发展性作为根本标准，引入通信行业国际高端企业及行业龙头/品牌企业的标准，通过改革课程的考核与评价方法，践行“以学生为中心”的教学理念，建立“实时性评价和阶段性评价相结合、线上评价和线下评价相结合、教师评价与企业评价相结合”的“三结合”评价模式。利用在线课程平台、网络调查问卷等现代信息技术手段，通过大数据技术开展教学过程监测、学情分析和学业水平诊断，构建课前、课中和课后全过程评价体系，由校内教师和企业导师共同评价，实现对学生课业的客观评价和个性化培养。课程考核方式普遍采用“N+2”方式。“N”为过程作业，形式为调研报告、课题训练、平

时作业、课堂研讨、汇报、制作成果、课程论文等，任选三种，占学生总成绩的 50%；“2”为考试和笔记，占学生总成绩的 50%。

在考核方式上，采用过程性评价与终结性评价相结合方式，在学习过程中，考核学生对基本理论和技能的掌握情况、工作态度、行为能力和努力程度，采取学生自评、团队互评、教师（师傅）对学生评价和团队评价等方式进行。课程结束后，以答辩、操作、理论与操作一体等形式，对学生的分析与解决问题的综合运用能力进行结果考核。对于课证融合类课程，以证代考。对于实习实训课程和顶岗实习课程，由双导师对学生的工作态度、操作技能水平、团队合作等方面进行综合性评价。

着重考虑国际化企业的要求与就业市场的需求，改进教学质量评价形式。健全社会、行业、学校、学生共同参与的评价机制，实现“过程+结果”的教学效果评价。开展用人单位、毕业生和家长对学校的满意度调查评价，建立评价结果的反馈机制。

2. 评价教师模式：独立测评教师教学质量，加强实践课程的监控与评价

采用多方综合测评的方式评价课堂教学质量，从不同观测点评价教师的教学准备、教学实施、教学能力和教学效果。企业专家、学生、教师同行、教学系和学院（部）、教务评价等相结合的形式。

针对“理实一体化”课程学生活动空间大、教师教学方式多、教学周期长等特点，学校重点采取听教师说课、巡查教学现场、听关键单元教学、随机访谈学生、抽查学生作品等方式，由企业专家、学生、同行教师、校内督导进行独立测评，评价结果作为教师年度考核、评优晋级的主要依据。

毕业设计质量控制采用抽查教学文件、听教师开题讲课、看学生答辩、抽查论文的方式进行。通过跟踪毕业设计环节的质量，对毕业设计选题是否来自企业真题、是否专业对口和毕业答辩质量等进行集中检查，以此规范毕业设计的全过程，提高毕业设计质量。

顶岗实习质量通过“顶岗实习信息管理系统”进行。通过该系统，掌握教师与学生的互动状态、教师与企业的联系状况等。通过企业人员对学生实习的评价，也掌握学生的培养质量。

3. 评价人才培养方案模式：完善多元化教育质量监控体系，保障人才培养质量持续提高

成立教学质量考核组织，明确各自职责和任务，坚持学院、系、教师“三级听课制度”及院、系“两级督导制度”。建立教学信息定期反馈制度和整改反馈制度，保证监控取得实效。作到层层考核有依据，处处考核有规范，每个教学环节考核规范具体。聘请社会和企业的专门人员，定期对实习效果、学生表现、就业质量进行评估，作到毕业生质量跟踪调查制度化，及时了解国际化企业对学生的评价，并根据反馈意见及时修订人才培养方案。

以学院已有的教学质量监控体系为基础，纳入通信行业生产管理制度，完善有关教学管理文件，建立起对教学全过程科学、规范、系统的运行监控体系。加强学生顶岗实习质量管理体系建设，切实提高顶岗实习质量。根据通信行业单位绩效考核目标，与行业单位共同进行顶岗实习考核，并将考核结果记入学生档案。

建立用人单位、行业协会、学生及其家长、研究机构等利益相关方共同参与的多元人才培养质量评价机制，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为衡量专业人才培养质量的重要指标，促进学校对学生的培养与社会对人才的要求同步。实行第三方评价，采取内审、外审、考官相结合的评价方式，引入行业企业产品质量标准和生产规范，过程性评价和终结性评价相结合考核学生的学习质量。

（六）教学管理

1. 本专业主要的教学管理文件

为保障理实一体教学、生产性实训、顶岗实习等各个教学环节的顺利开展，培养学生职业能力，满足企业用人需求，需要建立一系列管理制度来保障，如表 10-5 所示。

表 10-5 专业教学运行管理制度

序号	主要制度	相关制度列表
1	校内生产性实训基地建设制度	1. 校企合作校内实训基地协议； 2. 校内实训基地管理规定； 3. 校内实训基地学生管理办法。
2	顶岗实习管理制度	1. 工作表现记录单； 2. 顶岗实习周记； 3. 岗位技能考核鉴定表； 4. 顶岗实习总结报告。
3	校内实训管理制度	1. 实训室人员岗位职责； 2. 实训室场地管理规定； 3. 设备安全操作规范； 4. 实训教学规范要求。
4	毕业设计管理制度	1. 毕业设计管理办法； 2. 毕业设计答辩管理办法； 3. 毕业设计（论文）撰写规范； 4. 毕业设计任务指导书； 5. 毕业设计选题报告； 6. 毕业设计评分表。

2. 教师的教学管理职责和主要任务

教学管理主要为保障培养方案正常实施，保障人才培养质量，包括 计划管理、教学目标管理、教学过程管理、质量管理、教师管理、学生管理、教学档案管理。

主要任务如下：

- 1) 抓好教学工作计划管理，明确教学工作目标，保证教学工作有计划、有步骤、有条不紊地运转；
- 2) 建立和健全教学管理系统，明确职责范围，发挥管理机构及人员的作用；
- 3) 加强教师的教学质量和学生的学习质量管理；
- 4) 组织开展教学研究活动，促进教学工作改革；
- 5) 深入教学第一线，加强检查指导，及时总结经验，提高教学质量。

3. 课程教学管理成果

课程结束后需要提交如下成果：

- 1) 教学管理文件：课程标准、授课计划、课程文件、考核方案及其他资源；
- 2) 教学成果：项目成果（产品、仿真设计等）、报告、笔记、照片、视频、试卷等；
- 3) 学习量过程文件：网上交流截图、课后作业批阅（网络平台）、项目实施过程材料等。

4. 施行“学习量”管理

参照国内外高校实施的“学习量”计算办法，各门课程采用学习量来计算总的教学时间，每门课程学生的学习总量包含约 40%课内学习，约 60%课外学习（含课前预习、课中自学、课后复习拓展等），每门课程教师的教学总量包括 40%课内教学，60%课外教学（利用信息技术进行的课前发布课程学习资料、翻转课堂、课中在线辅导答疑、课后复习和习题指导、作业评价等）。

采用学习量计算的课程须具备线上线下教学条件和较丰富的教学资源（如：专业教学资源库、精品在线课程、网络课程等），授课教师具备专业资源建设能力，能够熟练利用各种信息化手段，自觉按照学校规定完成课程的线上线下授课任务，每学期课程资源的更新率不低于 20%。

5. 施行“类型学分制”管理

根据《*****职业学院高职学生学籍管理办法》中“第三条”，*****职业学院高职学生的修学年限一般应为 3~5 年，即第一年夯实基础，学生施行选课走班制；第二年强化专业，课程能够与国内外院校开展横向认证；第三年职业定型，以模块化课程为主，体现不同职业要求。学生三年培养周期，不同类型的课程采取不同类型的学分制管理。

其中公共基础课程（包含：思想政治理论课程、全校公共基础课程和全校通用技术课程），按照完全学分制管理。学生采取走班上课的形式，学生在规定的时间内按照教师和课程具体要求学习该门课程，考核合格后获得课程相应的学分，若考核不合格则不能获得该门课程学分，学校给予该门课程学生一次补考的机会，补考合格后可取得该门课程学分，该门课程成绩以 60 分计，若补考仍不合格的学生需要重新选修该门课程直至考核合格获得相应学分为止。

采取完全学分制管理的课程实行“教师挂牌授课”制，同一门课程由不同的教师共同开设，组成该门课程的授课教师团队，实现共同备课，实施教考分离，统一课程标准、课程内容、课程时长、课程学分、课程考核方式，学生自主选择课程和授课老师，若选课学生达不到最低开课人数要求的，则该名教师的该门课程授课任务取消，同时给予选择该门课程的学生一次补选机会。

专业（技能）课程仍采取学年学分制管理，继续沿用学校已有的课程管理办法。