

# 现代移动通信技术专业

## 人才培养方案

专业负责人：\_\_\_\_\_ XXX \_\_\_\_\_

学院负责人：\_\_\_\_\_ XXX \_\_\_\_\_

教务处处长：\_\_\_\_\_ XXX \_\_\_\_\_

主管教学校长：\_\_\_\_\_ XXX \_\_\_\_\_

教务处

2023 年 3 月

# 编 制 说 明

现代移动通信技术专业人才培养方案是依据《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》(国发[2014]19号)、《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》(教职成[2015]6号)、《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》(国发[2014]19号)、《国家职业教育改革实施方案》(国发[2019]4号)、《加快推进教育现代化实施方案(2018—2022)》和《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》、《高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案》(试行)》启动相关工作的通知》(教职成司函〔2015〕168号)、《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》(教职成〔2019〕6号)、《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》(教职成〔2019〕13号)等文件精神,按照《XXXXXX关于制定2023级专业人才培养方案的指导意见》要求制定。

## 一、人才培养方案组成

本方案共分为两部分:第一部分为人才培养方案;第二部分为附件,包括专业人才需求与专业改革调研的报告、专业核心课程的课程标准。

## 二、人才培养方案使用范围

本方案适用于现代移动通信技术专业。

## 三、人才培养方案编制人员

教师信息类别	姓 名	所属部门或单位	职称/职务
专业负责人			副教授
			高级工程师
参编人员			副教授
			副教授
			高级工程师
			中级工程师

方案执笔人: XXX

# 目 录

一、专业基本信息 .....	- 3 -
二、职业面向 .....	- 3 -
三、培养目标 .....	- 3 -
四、 培养规格 .....	- 3 -
五、 课程设置及要求 .....	- 4 -
六、教学基本条件 .....	- 9 -
七、专业建设指导委员会 .....	- 13 -
八、人才培养方案论证与审批 .....	- 13 -
九、相关附件 .....	- 15 -
XXXXXX 现代移动通信技术专业人才需求与专业改革的调研报告.....	- 16 -
XXXXXX 现代移动通信技术专业核心课课程标准.....	- 20 -

# 现代移动通信技术专业人才培养方案

## 一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码: 现代移动通信技术专业 510302

(二) 招生对象: 普通高中毕业生/中等职业学校毕业生

(三) 学制与学历: 三年、专科

(四) 学习形式: 全日制

(五) 毕业要求:

- 修完本专业人才培养方案所规定的课程及学分。
- 在三年学习期间, 获得相应的职业资格(技能等级)证书。
- 在三年学习期间, 获得相应的英语、计算机合格证书。
- 完成顶岗实习并考核合格。

## 二、职业面向

表 1 职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业	主要职业类别	主要岗位群或技术领域举例
电子与信息大类 (51)	通信类 (5103)	信息传输、 软件和信息 技术服务业	电信服务	<p>① 移动通信工程勘测、设计、施工； ② 网规网优； ③ 移动通信设备安装与维护； ④ 移动业务应用与终端</p>

## 三、培养目标

本专业培养理想信念坚定, 德、智、体、美、劳全面发展, 具有良好的人文素质、科学素养、职业道德、创新意识和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 4G、5G 网络的专业基础知识和移动通信网络设计、开通、维护和优化的专业技术技能, 具备网络维护和网络优化的能力, 能够在通信行业从事通信工程技术、信息通信营业、信息通信业务、信息通信网络机务、信息通信网络运行管理工作的高素质技术技能型人才。

## 四、培养规格

表 2 培养规格

类别	主要规格描述	备注

知识		1. 掌握移动通信系统及网络的基本架构、协议及关键技术； 2. 掌握 IP 网络结构、设备组成、TCP/IP 协议簇和路由原理的知识； 3. 掌握基站内主设备、传输、电源、天馈系统的基本理论知识； 4. 掌握移动通信网络规划和优化的基本知识； 5. 掌握移动通信网络勘察与设计的基本流程。	
通识能力		1. 具有计算机网络应用操作能力； 2. 具有吃苦耐劳，团结协作精神和组织工作能力； 3. 具有阅读专业外文资料及通过相关途径获取信息的能力； 4. 具有竞争意识、效率意识、创新意识和健康的生活态度； 5. 具有良好的信息表达、交流能力； 6. 具有对新知识、新技能的学习能力； 7. 具有分析和解决专业实际问题的能力； 8. 具有一定的现代信息技术知识。	
能力		1. 掌握通信网络的开局、调试、维护能力； 2. 具备移动通信设备安装、调试能力； 3. 掌握通信网络的勘察及施工能力，能胜任勘察和施工岗位工作； 4. 掌握移动通信网络的前台测试能力； 5. 掌握移动通信网络的后台优化能力。	
专业通用能力		1. 移动通信网络营销能力； 2. 通信网络的设计能力； 3. 移动通信网络后台数据分析能力； 4. IP 网络组网能力； 5. 互联网+创业能力。	
素质		1. 具有正确的世界观、人生观、价值观，爱岗敬业客观公正，做人正派； 2. 具有良好的交流沟通能力和团队精神； 3. 具有良好的职业素养； 4. 具有竞争意识、效率意识、创新意识和健康的生活态度； 5. 具有终身学习的理念与自我学习提高能力； 6. 有较强的沟通及压力承受能力。	

## 五、课程设置及要求

### (一) 课程设置

本专业课程主要包括公共课和专业课。

#### 1. 公共课

公共课包括公共基础课和公共通识课两部分。开设毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、形势与政策、军训、军事理论课、大学生心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、计算机文化基础、体育、综合英语、“XX”文化等公共基础课，并设置人文素质、科学素质、职业素养等三类 20 门公共通识课，任选 4 门公共通识课课程。

#### 2. 专业课程

专业课程包括专业基础课、专业核心课、专业实践课、专业拓展课，并涵盖有关实践性教学环节。

### (1) 专业基础课程

专业基础课程 8 门，包括《计算机组装与维护》、《电工基础》、《电子技术基础》、《通信原理》、《Python》、《程序设计基础》、《AutoCAD 基础》和《单片机应用技术》。

### (2) 专业核心课程

专业核心课程 6 门，包括《移动通信技术》、《网络互联技术》、《光通信技术》、《5G 基站建设与维护》、《Andriod 系统应用基础》和《无线网络规划与优化》。

### (3) 专业拓展课程

设置 9 门专业拓展课程，任选 3 门课程。包括《FLASH 动画制作》、《3DMAX》和《网页设计》等。

## 3. 专业核心课程主要教学内容

表 3 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课	主要教学内容
1	移动通信技术	1. 移动通信的发展 2. 移动通信的特点 3. 移动通信的主要技术 4. LTE 系统 5. 基站和核心网设备配置 6. 基站和核心网参数配置
2	网络互联技术	1. TCP/IP 协议与子网规划 2. 交换机基本操作 3. 基于交换机局域网搭建与优化配置 4. 实现网络间互联（路由协议的配置） 5. 网络扩展技术及应用
3	光通信技术	1. 传输网的组建 2. 传输网的业务配置 3. 传输网的保护配置
4	5G基站建设与维护	1. 5G 基站设备安装 2. 5G 基站硬件测试 3. 5G 基站设备验收 4. 5G 基站业务开通 5. 5G 基站维护
5	Andriod 系统应用基础	1. Andriod UI 开发 2. Activity 3. 数据存储 4. SQLite 数据库
6	无线网络规划与优化	1. 无线网络概述 2. 无线网络关键技术 3. 5G 基站与设备 4. 天馈系统 5. 5G 网络规划

		6.5G 网络优化
--	--	-----------

## (二) 学时安排

教学活动	学时数	占总计的比例
理论教学	801	30.5%
实践教学	1827	69.5%
总计	2628	100%

## (三) 教学进程表 (附件)

## (四) 实践性教学环节

表 4 集中性实践教学活动 (项目) 安排表

序号	活动类别	活动(项目)名称	教学目标	学期	校内/校外
1	认知见习	参观学院运动场的天馈系统	通过室外天馈系统的参观, 让学生了解通信基站的基本组成部分。	4	校内
2	技能实训	通信机房绘图实训	通过勘察, 能用 AutoCAD 软件绘制通信机房图纸	3	校内
3		网络互联实训	通过交换机和路由器的配置, 实现网络间互联	3	校内
4		5G 基站建设与维护实训	掌握 5G 基站的安装、测试、验收、开通	3	校内
5	综合实训	三网融合综合实训	掌握接入网、IP 网络、传输网络、核心网的综合配置。	5	校内
6		通信工程施工综合实训	能完成通信工程的勘察、设计、概预算、施工等项目。	5	校内
7		通信全网综合实训	能完成通信全网的配置, 包括承载网和传输网的硬件配置及路由配置、无线网和核心网的应景配置及路由配置。	5	校内
8	顶岗实习	毕业实习	能运用在校期间掌握的知识完成本职工作, 并不断提高自己的专业技能。	5	校外
9				6	校外

## (五) “养优” 素质教育活动

表 5 “养优” 素质教育活动安排表

类别	参加活动项目	积分兑换标准	认定依据	备注
思想政治 3.5 学	1. 主题性教育活动 (主题性思想政治教育活动、演讲比赛或知识竞赛、征文比赛、摄影摄像比赛、微电影大赛等)	1. 申请参加成员每人每项可积 3 分; 2. 校级知识竞赛 (演讲比赛) 荣获一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖分别可积 12 分、8 分、6 分、3 分; 省级、国家级知识竞赛 (演讲比赛) 荣获一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖分别可积 12 分、8 分、6 分、3 分。	提供获奖证书和获奖照片。	积分足够 100 分则获得 4.5 个学分

分 数 学 分	2. 常规性思想教育（爱国爱党教育、传统文化教育、诚信教育主题团日活动、先进事迹报告会等。）	每参加一次可积3分。	提供活动现场图片和签到情况。	
	3. 个人评优评先（优秀共青团员、优秀团干、优秀学生干部、养优之星、优秀青年志愿者、自强之星等荣誉、党、团校培训、大骨班等活动、学生干部、艺术团、优秀学生、学生干部、）	1. 国家级、省级、校级、院级分别积12分,8分,6分,3分 2. 党、团校学习合格可积6分; 3. 校青马班（大骨班）学习合格可积5分，被评为优秀学员加6分；省级以上青马班学习合格可积8分。 4. 担任学生干部考核合格，各班级学生干部可积3分；院级学生组织主席可积6分，副主席、部长可积4分，干事（预备干事）可积2分；校级学生组织主席可积10分，副主席、部长可积8分，干事（预备干事）可积4分；学校各部门助理类学生干部工作由主管部门评定合格，每人积6分。	提供获奖证书。提供参加培训合格证书和培训笔记或培训心得。	
	4. 集体荣誉（五四红旗团支部、先进班集体、文明宿舍、活力团支部、优秀社团、优秀青年志愿者团体等集体荣誉）	国家级、省级、校级分别积12分,8分,6分,3分	提供获奖证书。	
	5. 讲座、报告会（养优大讲堂、思想政治、形势政策报告会、理念信念主题教育、安全教育、法制教育人文素质、健康教育报告会、讲座等）	每参加一次可积3分。	提供参加课外讲座证明和相关讲座内容笔记以及签到情况。	
	6. 志愿者注册（志愿XXX、各项组织志愿者）	注册志愿者积5分	提供志愿汇志愿服务时长证明。	积分足够100分则获得3个学分
志 愿 公 益 学 分	7. 志愿服务公益活动	省级组织的志愿服务活动，每参加1次积10分；市级组织的志愿服务活动，每参加1次积7分；区级组织的志愿服务活动，每参加1次积4分；校级组织的志愿服务活动，每参加1次积3分；院级组织的志愿服务活动，每参加1次积2分。	提供志愿汇志愿服务活动证明。	
	8. 西部计划志愿者	每人次积30分。	提供相关录取证明。	
	9. 义务献血	每人次积25分。	提供献血证明。	
	10. 专利发明、发表论文、文章	专利发明每项可积40分。校级媒体平台（校报、学报）发表文章每篇可积6分，在公开出版报纸期刊上发表文章每篇可积8分；三大检索、核心期刊、一般期刊分别积50分、30分、20分。	提供相关证明。	积分足够100分则获得1.5个学分

	11. 创新创业比赛（“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛；“创青春”全国大学生创业大赛、“正大杯”大学生双创实战营销大赛、全国大学生数学建模大赛、全国大学生互联网+创新创业大赛，全国大学生电子商务竞赛，全国大学生软件杯大赛等）	国家级一等奖（金奖）、二等奖（银奖）、三等奖（铜奖）、优秀奖，分别积 30 分、20 分、15 分、10 分；省级一等奖（金奖）、二等奖（银奖）、三等奖（铜奖）、优秀奖，分别积 20 分、15 分、10 分、7 分；校级一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖，分别积 10 分、7 分、5 分、3 分；参赛者积 2 分；	提供相关获奖证书。	
	12. 创新创业讲座、活动（如养优大讲堂中的创业讲座等）	每人次积 8 分。	提供参加课外讲座、活动的听课笔记和现场照片。	
	13. 公司创建（成功注册公司并运营一年以上）	每人 30 积分	提供相关作证材料	
	14. 大学生创新创业立项	校级立项成功可积 10 分；省级、国家级立项分别可积 15 分、30 分。	提供相关作证材料	
文艺体育 1.5 学分	15. 文艺活动(三走活动)	参与校、院系文艺活动可积 3 分；高雅艺术进校园等大型活动积 4 分。参加校级文艺活动并获得一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖分别可积 8 分、6 分、4 分、2 分；参加省级文艺活动并获得一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖 15 分、10 分、8 分、6 分。参加国家级文艺活动并获得一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖 30 分、20 分、15 分、10 分。	提供相关作证材料。	积分足 够 100 分则获 得 2.25 个学分
	16. 体育运动 (三走活动)	报名参加校园体育活动可积 3 分；校运会等大型活动积 5 分。参加校级体育活动并获得一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖分别可积 8 分、6 分、4 分、2 分；参加省级体育活动并获得一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖 15 分、10 分、8 分、6 分；参加国家级比赛可积分 25 分。	提供相关作证材料	
实习实践 1 学分	17. 社团活动	参加各种社团活动 1 次积 3 分；会员时间超过一学年每学年可积 5 分，社团负责人可积 10 分。	提供相关作证材料	积分足 够 100 分则获 得 1.5 个学分
	18. 校内实践（学校日常社会实践活动（走进企业等）社会相关工作荣誉）	每参加一次可积 3 分。国家级、省级、校级、院级荣誉分别积 30 分、20 分、10 分、6 分。	提供实践报告和图片。	
	19. 校外实践（机关（事业单位）挂职、实习；国际交流访学。）	每人次积 10 分。	挂职实习时间要求 2 周以上，以挂职实习鉴定为准；国际交流时间要求一学期以上。	
	20. 寒暑假社会实践（“三下乡”社会实践活动、寒暑假社会实践）	校级立项团队负责人积 10 分，其余团队人员积 7 分。 院级立项团队负责人积 8 分，其余团队人员积 6 分	提供实践证明。	

技能培训 1.5 学分	21. 职业技术培训、职业规划、就业创业培训	积极参加各种专业技术培训积10分； 获得相应证书的高级、中级、初级，每人每项可积30分、20分、10分。	提供相关佐证材料	积分足够100分则获得2.25个学分
额外加分项3学分	22. 汽车驾驶证	在校三年内获得汽车驾驶证即可获得3个学分	提供驾驶证或驾校的结业证书	材料报辅导员审核，满足条件即可在“到梦空间”软件中获得学分
其他	凡《XXXX学院“第二课堂成绩单”积分学分计算方法》中未涉及到的，但需要予以确认积分的项目需上报学校团委审核通过备案。计分标准及学分计量方法由学校“第二课堂成绩单”办公室负责解释。			

## (六) 创新创业教育体系

表 6 创新创业教育体系安排表

类别	课程（活动）名称	学时	学分	开设学期	教学形态	修读方式	备注
职业规划	大学生职业发展	8	1.5	第一学期	讲座	必修	
	职业生涯规划	8		第二学期	比赛	必修	
就业指导	就业指导 1	4		第三学期	讲座	必修	
	就业指导 2	4		第四学期	辅导	必修	
创新创业	就业基本技能（驾驶）	8	0.5	任一学期		选修	
	创新创业基础	16	1	第一学期	讲授	必修	
	创新创业实务	16	1	第二学期	讲授	选修	
	创新创业实践				实践	选修	
					实践	选修	

## 六、教学基本条件

### (一) 师资队伍

现代移动通信技术教学团队由专职教师和兼职教师两部分组成，共有专职教师 6 名，兼职教师 4 名。该团队是一支教学理念先进、理论教学和实训教学互通，年龄、职称结构合理、专兼结合、团结协作的可持续发展的教学队伍。

专任教师全部具有副高级以上职称，有多年的职业教育工作经验，承担多项省级科研和教改课题。专任教师队伍中“双师型”教师达到了 67%，青年骨干教师 2 名，这三名教师先后被学院评为教学标兵和教学新秀。近年来，团队教师多次指导学生参加各类职业技能大赛并取得了优异成绩。

兼职教师均来自通信行业知名企业，具有丰富是通信相关工作经验，均具有中级以上专业技术

职务，能辅导学生的校内专业课程实训及校外顶岗实习。

	姓名	性别	年龄	专业技术职务	最后学历	毕业学校	专业	学位	是否双师型
专职教师		女	39	副教授	研究生		信号与信息处理	硕士	是
		男	68	副教授	研究生		电子工程	硕士	否
		女	36	副教授	研究生		材料学	硕士	否
		男	46	副教授	研究生		电子与通信工程	硕士	是
		男	38	高级工程师	本科		通信工程	学士	是
		女	41	中级工程师	本科		通信工程	学士	是
		性 别	年 龄	专业技 术职 务	最 后学 历		专业	学位	是否双师型
兼职教师		女	48	高级工程师	研究生		通信与信息系 统	硕士	是
		男	35	中级工程师	本科		信息与计算科 学	学士	是
		男	36	中级工程师	本科		计算机科学与技术	学士	是
		男	33	高级工程师	本科		通信工程	学士	是

专业带头人是 XXX 省高层次人才，XXX 省优秀教师，获得第九届 XXX 省高校青年教师教学竞赛三等奖，XXX 省高等职业院校技能大赛教学能力比赛三等奖；获得 XXX 省职业院校技能大赛一等奖 2 项、二等奖 1 项、三等奖 2 项；主持 XXX 省教育厅科研项目 2 项、教改项目 1 项，主持 XXX 省高职高专教育研究会教改项目 1 项，参与 XXX 省教育厅科研项目 2 项、教改项目 3 项；主编教材 1 部，参编教材 2 部；近 5 年发表 EI 检索论文 1 篇，中文核心 1 篇，一般论文 7 篇。

## （二）教学设施

目前本专业的移动通信实训室被评为 XXX 省实训教学示范中心，中心共有专业教室和实训室 4

间，设备间一间。各实训室的主要简介如下。

### 1. 5G 移动通信实训室

5G 移动通信实训室包括数据通信设备、无线网络测试平台和 5G 教学实训平台，能够完成 IP 通信的配置、无线网络的测试与优化、5G 全网建设等项目的开展。能够开展的实训项目如下：

- L2/L3 交换机基本设置
- 交换机 VLAN 配置实训
- 交换机链路聚合配置实训
- 交换机 STP 配置实训
- 无线网络测试实训
- 无线网络优化实训
- 5G 网络拓扑规划实训
- 5G 设备安装实训
- 5G 承载网设备配置及数据配置实训
- 5G 无线网设备配置及数据配置实训
- 5G 核心网设备配置及数据配置实训
- 5G 全网的维护和优化实训

### 2. 光传输实训室

本实训室利用现网运营中的设备，真实模拟设备调试及维护的各个场景，在掌握 SDH 理论知识的同时，让学生在学习过程中学会处理设备出现的各种故障。能够开展的实训项目如下：

- 网元创建
- 中继、公务、时钟源、时隙设置
- 通道保护、复用段保护设置
- 网管、数据库安装
- NCP 下载
- SDH 开局
- 联机业务配置
- 设置环回
- 告警设置及查询
- 性能设置及查询

- SDH 网元操作维护
- 测试功能实训
- 用户管理功能实训
- 用户权限管理功能实训

### 3. 移动创新实训室

移动创新实训室的建设采用的是虚拟结合的教学方法，不但可以让学生通过虚拟仿真的形式进行创新设计与工程综合项目的组网过程，还可以在 VR 虚拟现实中动手操作，使用工具和耗材进行创新设计与工程综合的项目实训，让学生真正接触到创新设计与工程综合项目。

创新设计与工程综合实训系统可以帮助学生接触到实际的项目实施过程，体验完整的项目过程：项目规划预算---硬件安装---设备连线质检---软件调试---业务验证质检---验收。可开展的实训项目如下：

- 教师管理端  
项目招标、项目验收
- 项目经理  
项目投标、签订合同、现场勘测、项目设计、工程预算、核准预算、环境检测、岗位培训、开工协调会
- 硬件工程师  
硬件工具准备、硬件安装、综合布线、硬件测试、硬件验收
- 软件工程师  
软件工具准备、软件安装、系统配置、软件调试、软件验收

### 4. 通讯工程施工实训室

通讯工程施工实训室设计以为移动通讯工程提供教学模拟为目的，学生可在实训室内体验真实的通信工程建设环境，掌握实际的工程建设方面的知识技能。可展开的实训项目如下：

- 移动通讯工程项目基本要求实训  
移动工程项目分析实训、通信工程各岗位任务布置实训、工程督导工作实训、移动工程项目的工作流程实训
- 移动通讯工程勘测设计实训  
实训室勘测实训、工程设计实训、工程图纸设计、工程图纸识别
- 移动通讯工程基础建设实训  
大地引入地实训、等电势防雷实训、室外防雷布置实训

- ◆ 移动通讯工程安装实训
- 通讯电源安装实训、工程技术实训
- ◆ 验收实训
- 工程文档整理、工程验收实训

### (三) 教学资源

专业教材优先选用“高职高专规划教材”或“国家职业教育规划教材”或近三年出版教材的课程，教材内容要符合行业和岗位需求，要有提升学生技能的实训内容，并随着行业发展不断更新教材。

图书配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查阅。专业类图书文献主要包括：有关行业政策法规、职业标准、通信施工、通信设计等操作类图书以及期刊杂志等。

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

## 七、专业建设指导委员会

序号	姓名	性别	委员会职务	出生年月	工作单位	职务/职称
1		女	主任	1983. 12		副教授
2		男	主任	1986. 6		高级工程师
3		男	委员	1953. 7		副教授
4		男	委员	1976. 11		副教授
5		女	委员	1986. 9		副教授
6		男	委员	1985. 6		高级工程师
7		女	委员	1982. 11		中级工程师

## 八、人才培养方案论证与审批

### (一) 人才培养方案专业建设委员会论证意见

### (二) 人才培养方案审批表

# 现代移动通信技术专业人才培养方案专业建设指导委员会 论证意见

审定 意见				
	<p style="text-align: right;">专家组组长： 时      间：</p>			
姓名	职称/职务	专业建设指导 委员会职务	工作单位	签名
	副教授	主任		
	高级工程师	主任		
	副教授	委员		
	副教授	委员		
	副教授	委员		
	高级工程师	委员		
	中级工程师	委员		

# 现代移动通信技术专业人才培养方案审批表

学院名称	信息工程学院	专业名称	现代移动通信技术	所在教研室	移动通信
审定部门	审 定 意 见				
教研室主任 意见	负责人签字（盖章）： 日 期：				
院长 审核意见	负责人签字（盖章）： 日 期：				
教务处 审核意见	负责人签字（盖章）： 日 期：				
学术委员会 审批意见	负责人签字（盖章）： 日 期：				

## 九、相关附件

附件 1：XXX 学院现代移动通信技术专业人才需求与专业改革的调研报告

附件 2：XXX 学院现代移动通信技术专业核心课课程标准

## 附件 1

XXX

# 现代移动通信技术专业人才需求与专业改革的 调研报告

## 一、前言

### (一) 调研的目的

通信行业变化是日新月异的，每一年都有大量的新技术出现，对人才素质也有新的要求。未来几年内，我国信息产业将迎来新一轮的高速增长，移动通信人才的需求将迅速扩大。一方面，5G 人才需求看涨另一方面，专业人才严重匮乏。于是，通过本次毕业实习调研收集和分析通信类专业学生的社会人才需求状况，了解当前社会、电信行业以及企业对通信类专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势，为现代移动通信技术专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息，为专业人才培养目标定位、教学计划和课程标准的修订、教学改革提供依据和帮助，提高通信技术人才培养质量及毕业生的就业质量。

### (二) 调研工作概述

此次调研分线上和线下（XX 地区）两部分进行，调研报告主要对本专业学生的人才需求和专业发展现状进行了调研。根据近几年毕业生的就业岗位，归纳出了适合高职移动通信专业毕业生的岗位群，再根据岗位的需求制定了适合本专业学生的课程体系，根据各岗位的典型工作任务制定专业核心课程的教学内容，让学生毕业后持证上岗，真正实现工学结合。

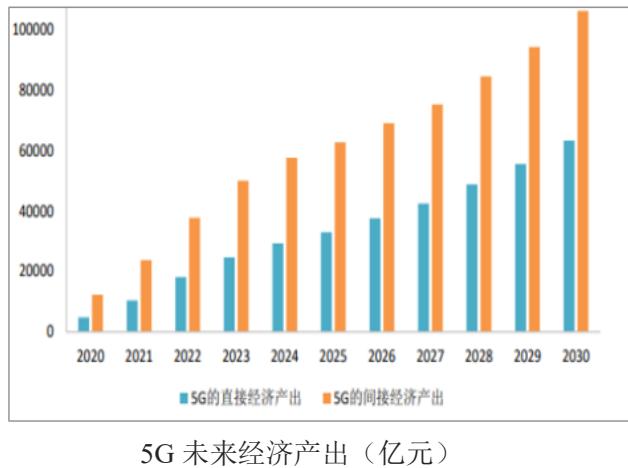
## 二、人才需求调研

### (一) 产业发展现状与趋势

#### 1. 现代移动通信技术进步加速，移动互联网经济快速兴起和繁荣

移动互联网的采用越来越成为衡量移动行业所创造的覆盖面和价值的关键指标，包括其对联合国可持续发展目标(SDG)的贡献。在过去的二十多年时间里，移动通信完成了由 80 年代 1G (AMPS 制式)，向 90 年代 2G (GSM) 的更替，再迈向了新千年时代的 3G (WCDMA 等)，以及 2010 年开始的 4G (LTE) 技术，目前，全球运营商正在全面部署 5G 网络。

IHS 预测，2035 年全球 5G 将实现 3.5 万亿的总产出。从 2020 年 5G 正式商用算起，到 2030 年 5G 带动的直接产出和间接产出将分别达到 6.3 万亿和 10.6 万亿元，两者年均复合增速分别为 29% 和 24%。从产出结构看，在 5G 商用初期，网络设备投资带来的设备制造商收入将成为 5G 直接经济产出的主要来源。



## 2. 现代移动通信技术不断发展，移动通信基站不断更新和升级

由于移动通信基站担负网络的运行任务，其布网模式、覆盖程度、密度和技术效果直接影响通信、数据服务质量，所以在整个移动通信网络投资中，这些通信基础设施占据重要位置。当前普遍采用不同制式的网络叠加，运营商为保障数据传输速率的稳定性，必须部署更多的基站，提高建站密度。

## 3. 通信网络终端的发展对高速数据流量需求日益旺盛

随着互联网、移动互联网、云计算、物联网的兴起，信息终端从人人通信向物物通信领域扩张和蔓延。物联网是继移动互联网之后下一个信息化发展阶段。未来通信网络将无所不连，每个物体或机器都成为网络的一部分。在消费者领域和工业领域，物联网正迅速成为主流技术应用，并深刻改变产业格局。2025 年，全球物联网连接设备数量达到 251 亿台物联网技术的飞速发展，以及未来万物互联的场景应用，势必要求移动网络在基础层面提供高速流量支撑。

### (二) 区域内重点企业概况

企业名称	专业对应岗位
	网络监控、网络维护、市场营销
	通信网络的勘察、设计
	通信设备及基站的维护、通信工程设计及施工
	通信工程建设施工、维护；电信设备维护
	信息网络工程设计、施工、安装、维护

### (三) 职业岗位设置与岗位任职要求

序号	职业岗位	岗位任职要求
1	移动通信工程勘测、设计、施工岗位	从事通信网络和信息系统的咨询规划、勘察设计、工程安装调试、网络优化和代维服务业务；要求学生能在勘察的基础上完成图纸的绘制及设计工作，能够进行概预算，能胜任施工工作。
2	移动通信设备安装维护岗位	要求熟悉基站的系统结构，能完成基站系统的安装与日常巡检及故障抢修等工作。我国目前 2G、3G、4G 多制式、多网络并存，因此对本岗位需求量非常大，但是工作要求能适应长期出

		差。
3	网规网优	要求能利用测试软件完成前台的数据测试，并在后台完成相应的网络规划与优化。岗位需求量巨大，同样要求能适应出差，适合男同学。
	移动业务应用与终端	包括移动终端测试、维修、生产、营销等岗位。要求学生能进行电路绘制与识别、能进行电子焊接(包括基本元件、集成电路、排线等)、能操作各类电子测试仪器仪表、能维修常见移动终端故障、能组装移动终端及整机调试。

### 三、专业发展现状调研

#### (一) 区域内, 专业布点情况

专业布点一览表

学校名称	专业名称
	通信工程
	通信工程
	通信工程
	现代移动通信技术
	现代移动通信技术
	通信工程
	现代移动通信技术
	现代通信技术

#### (二) 区域内, 专业招生与就业情况

XX 省通信行业发展不及珠三角和长三角地区, 知名的通信企业比较少, 所以通信专业的招生规模不是很大, 就高职来说, 每个学校的现代移动通信技术专业基本都是维持在一到两个班。学生的就业率普遍较高, 可以达到 90%以上, 但是由于 XXX 本地生源一方面不愿意离岛工作, 一方面又觉得通信行业比较累, 所以毕业后能长期呆在通信行业的人数并很多。相反, 一些毕业后就出岛工作的同学相对来说提升较快, 目前这部分同学发展都比较好。

### 四、专业教学改革建议

#### (一) 专业教学存在的问题与不足

1. 高职高专学生的基础比较薄弱, 不容易接受理论知识, 但是目前很多课程却偏向于理论化, 无法体现高职院校的特色。
2. 实训条件有待改善。目前实训室内的仿真软件有些已经过时, 无法满足行业和岗位的需求, 1+X 试点已经申请, 但由于没有相应的实训条件, 导致一直无法申请考点。
3. 青年教师的比例较大, 他们很多都是高校应届毕业生, 属于从一个校门到另一个校门, 因此职业技能相对较弱, 实践经验也比较缺乏, 调查中还发现, 他们对职业教育理念认识不够, 教学中存在重理论、轻实践的问题, 这种现状势必会影响到为

专业为社会输送高级应用型技术人才的功能的发挥。

## （二）专业教学改革建议

围绕高等职业教育根本任务，坚持以就业为导向，制定具有深度校企合作特色的现代移动通信技术专业人才培养方案，对毕业生面向的岗位群进行调查和分析，对岗位技能进行细分，总结出适应市场需求和学生发展的专业课程，实现课程及教学内容与岗位的零度整合。根据技术领域和职业岗位的要求，参照相关职业资格标准，重构课程体系和教学内容，把岗位职业资格所要求的应知内容和应会技能融入到教学过程中，让学生在学完课程之后就能满足相应工作岗位的要求。继续寻找合适的通信知名企业进行校企合作，实现工学结合。

## （三）专业教学改革的基本保障

现代移动通信技术专业已是省级高水平专业群核心专业，学校从人力、物力和财力向现代移动通信技术专业全方位倾斜、重点支持建设。学校大力支持各专业进行校企合作，并能够以“校企合作、工学结合”为突破的办学模式进行教育教学改革，学校将对立项项目给予一定的经费支持，这是我们进行各项调研和改革的又一有利支撑。

信息通信技术与应用被评为 XXX 省高水平专业群，后续我们将会从师资、实训、教学等各方面进行改革和建设。

执笔人：XXX

2023 年 4 月 17 日

## 附件 2

# XXXXX 职业学院现代移动通信技术专业 核心课课程标准

## 一、课程基本信息

(一) 课程名称: 移动通信技术 (课程代码 54381401)

(二) 课程属性: (B 类课程)

(三) 开课学期: 第    学年, 第    学期

(四) 基准学时:   64   学时, 计   4   学分

## 二、课程定位

本课程是移动通信技术专业的专业核心课程。本课程从移动通信的发展史开始, 让学生掌握移动通信的特点、移动通信系统模型、各移动通信技术的网络结构图及时隙结构, 让学生对整个移动通信的框架有个准确的认识。

## 三、课程目标

### (一) 能力目标

1. 能够完成移动通信网络的开局工作;
2. 能够对移动通信后台网络进行维护管理;
3. 通过课程拓展任务的训练, 锻炼学生触类旁通, 举一反三的拓展能力;
4. 具备创新意识及创新能力。

### (二) 知识目标

1. 了解移动通信的发展史;
2. 掌握移动通信系统模型;
3. 掌握 2G、3G、4G 的系统结构图;
4. 掌握 2G、3G、4G 的系统帧图。

### (三) 态度目标

1. 培养学生遵守操作规程、爱护仪器设备的职业道德和精益求精的工作态度;
2. 培养学生团队合作能力、专业技术交流的表达能力;
3. 培养学生吃苦耐劳的精神、勤于观察乐于动手的作风。

## 四、课程设计

### (一) 设计思路

由移动通信的发展史入手，首先讲述移动通信的系统模型，然后分别介绍 2G、3G、4G 的网络拓扑结构和时隙结构（相同的部分重点在 2G 中介绍）。最后以 5G 为例，让学生掌握系统的硬件结构及软件仿真，完成系统的网络开局，并根据仿真结果进行相应的故障查找及故障处理。在软件操作过程中，学生要学会理论联系实际，用学过的理论知识去解决问题，当出现故障时，要动脑思考，学会解决问题的思路，并且充分发挥团队协作的能力。

## （二）课时分配

序号	课程单元	学习任务	参考学时
1	移动通信网络	移动通信的发展、移动通信系统模型	6
2	GSM 系统	移动通信中的关键技术、GSM 网络拓扑结构、GSM 帧结构	24
3	TD-SCDMA 系统	TD-SCDMA 系统网络拓扑结构、TD-SCDMA 系统帧结构	10
4	LTE 系统	LTE 系统网络拓扑结构	2
5	TD-SCDMA 系统 RNC 配置	RNC 硬件结构、RNC 软件配置	10
6	TD-SCDMA 系统 Node B 配置	Node B 硬件结构、Node B 软件配置	10

## （三）课程单元描述

### 课程单元一

课程单元名称	移动通信网络	课时数	2
学习目标	通过学习，学生能够了解移动通信的发展史，掌握模拟移动通信系统模型图，掌握数字移动通信系统模型图，能够准确描述三大运营商在各个阶段使用的标准。		
学习内容	1. 任务 1 移动通信的发展 (1) 1G 代表大哥大，模拟通信 (2) 2G 两大标准，GSM 和 CDMA (3) 3G 三大标准，TD-SCDMA、WCDMA 和 CDMA2000 (4) 4G LTE 2. 任务 2 模拟移动通信系统 (1) 模拟信号 (2) 模拟移动通信系统的代表 (3) 模拟移动通信系统模型图 (4) 调制的概念		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高。		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	无线通信基础		
教师执教能力要求	对移动通信技术的前世今生了解得非常透彻，能够对学生的想法及时做出评价并善于引导学生		

### 课程单元二

课程单元名称	GSM 系统	课时数	24
学习目标	通过学习，学生能够掌握移动通信中的多址技术和扩频技术，掌握移动通信的特点，掌握移动通信的定位和切换，掌握移动通信的安全和盈利，掌握 GSM 网		

	络拓扑结构和时隙结构。
学习内容	1. 任务1 移动通信的关键技术 (1) 多址技术 (2) 扩频技术 (3) 移动通信的特点 (4) 定位和切换 (5) 安全和盈利 2. 任务2 GSM 移动通信系统 (1) GSM 移动通信系统网络拓扑结构 (2) GSM 移动通信系统时隙结构 (3) GSM 移动通信系统信道
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法，让学生掌握移动通信系统的基础知识，并能自己总结和提高。
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	无线通信基础
教师执教能力要求	对移动通信技术的关键技术和 GSM 系统了解得非常透彻，能够用通俗易懂的案例讲解，帮助学生理解理论知识。

### 课程单元三

课程单元名称	TD-SCDMA 系统	课时数	10
学习目标	通过学习，学生能够掌握 TD-SCDMA 网络拓扑结构和时隙结构，并能根据任务描述画出实际工程的拓扑结构图。		
学习内容	1. 任务1 TD-SCDMA 系统网络拓扑图 (1) Node B 的构成 (2) RNC 的作用 (3) 接口 2. 任务2 TD-SCDMA 系统时隙结构 (1) TD-SCDMA 系统帧结构 (2) TD-SCDMA 系统的信道		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法，让学生掌握移动通信系统的基础知识，并能自己总结和提高。		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	无线通信基础		
教师执教能力要求	对 TD-SCDMA 移动通信系统了解得非常透彻，能够用通俗易懂的案例讲解，帮助学生理解理论知识。		

### 课程单元四

课程单元名称	LTE 系统	课时数	2
学习目标	通过学习，学生能够掌握 LTE 网络拓扑结构，并能和 2G 和 3G 的网络拓扑结构区分开来。		
学习内容	1. 任务1 LTE 系统网络拓扑图 (1) LTE 网络拓扑结构 (2) 扁平化和全 IP 的概念 (3) 接口		

教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法，让学生掌握移动通信系统的基础知识，并能自己总结和提高。
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	无线通信基础
教师执教能力要求	对 LTE 移动通信系统了解得非常透彻，能够用通俗易懂的案例讲解，帮助学生理解理论知识。

### 课程单元五

课程单元名称	TD-SCDMA 系统 RNC 配置	课时数	10
学习目标	通过学习，学生能够掌握 TD-SCDMA 系统中 RNC 的硬件结构，并会利用仿真软件进行网络开局。		
学习内容	1. 任务 1 TD-SCDMA 系统 RNC 硬件结构 (1) RNC 单板的分类及作用 (2) PS 局向 2. 任务 2 TD-SCDMA 系统 RNC 软件配置 (1) RNC 管理网元配置 (2) RNC 全局资源配置 (3) 局向配置		
教学方法和建议	在教学中采用启发引导法、案例分析法，让学生掌握软件配置的过程。		
教学条件要求	实训室		
学生已有基础	无线通信基础		
教师执教能力要求	对 TD-SCDMA 系统的 RNC 硬件和软件配置了解得非常透彻，能够指导学生完成实训并能解决实训中出现的问题。		

### 课程单元六

课程单元名称	TD-SCDMA 系统配置	课时数	10
学习目标	通过学习，学生能够掌握 TD-SCDMA 系统中 NodeB 的硬件结构，并会利用仿真软件进行网络开局。		
学习内容	1. 任务 1 TD-SCDMA 系统 NodeB 硬件结构 (1) NodeB 单板的分类及作用 (2) S3/3/3 的概念 (3) O3 的概念 2. 任务 2 TD-SCDMA 系统 NodeB 软件配置 (1) 小区配置 (2) NodeB 资源配置 (3) 链路配置 (4) 全局同步 (5) 查看结果，出现故障时能够发现故障点并处理		
教学方法和建议	在教学中采用启发引导法、案例分析法，让学生掌握软件配置的过程。		
教学条件要求	实训室		
学生已有基础	无线通信基础		

教师执教能力要求	对 TD-SCDMA 系统的 NodeB 硬件和软件配置了解得非常透彻，能够指导学生完成实训并能解决实训中出现的问题。						
----------	---	--	--	--	--	--	--

## 五、课程考核

本门课程分为理论和实训两部分，而且必须在完全学完理论部分之后才能进行实训。因此，本课程的考核由考勤、理论和实训三部分组成。每部分的成绩均采用过程性考核，让学生注重每节课的学习质量。

理论共有 4 个部分，每个部分在教学过程中均有课堂作业及考核，根据 4 个部分的教学内容分别设置不同的权重，最后进行加权平均，具体分配方式如下：

	分值	任务一	任务二	任务三	任务四	任务五	任务六
考勤	20						
理论	40	10%	40%	20%	10%		
实训	40					50%	50%

## 六、教材及其它教学资源

### (一) 使用教材

《移动通信技术及应用》许书君、程战主编，西安电子科技大学出版社，2018 年 8 月出版。

### (二) 参考书

《大话移动通信》，丁奇主编，人民邮电出版社，2011 年 10 月出版。

### (三) 其它教学资源

《大话无线通信》，丁奇主编，人民邮电出版社，2011 年 1 月出版。

## 七、编制说明

编制人：

编制单位：信息工程学院

编制日期：2023. 4. 15

教学单位负责人：

# 现代移动通信技术专业《网络互联技术》课程标准

## 一、课程基本信息

- (一) 课程名称: 网络互联技术 (课程编码: 54381402)
- (二) 课程属性: (B类课程)
- (三) 开课学期: 第 2 学年, 第 3 学期
- (四) 基准学时: 64 学时, 计 4 学分

## 二、课程定位

### (一) 课程性质与作用

本课程是现代通信技术专业的职业技术核心课程, 是基于锐捷实训硬件平台以及思科网络仿真软件的课程, 也是网络工程管理员和网络工程师支撑课程。在整个专业课程体系中, 它不仅起着承上启下的作用, 更是专业理论具体应用于通信技术的实践性课程。

先修课程包括计算机文化基础网络基础知识。后续课程包括光传输实务、现代通信技术综合实训、网络互联技术综合实训、毕业实习等课程。学习

### (二) 课程基本理念

课程开发遵循职业教育指导思想, 以岗位为目标, 以能力为核心, 以素质为本位, 通过项目(任务)引领的组织活动展开教学, 重视开放性项目(任务)的设计和教、学、做一体化任务驱动, 同时重视敬业爱岗思想、团结协作精神的培养营造, 以学生为主体展开教学。

## 三、课程目标

### (一) 能力目标

具备维护局域网通信线路的能力: 能够正确识别局域网通信线路、常用局域网线缆基本接口区别; 能够及时发现局域网通信线路故障、局域网通信线路常见故障的种类判断与维护。

具备网络设备的维护能力: 能够正确安装网络终端设备的软、硬件; 能够正确配置网络终端设备的软、硬件; 能够正确配置简单的网络资源共享; 能够识别服务器硬件故障; 能够使用常用的防病毒软件进行病毒的防治; 能够进行网络终端设备的日常保养; 能够正确使用网络实用工具、网络管理软件和网络应用软件, 对网络基本服务进行监视。

### (二) 知识目标

网络线路识别及常见故障排除能力: 识别广域网线缆基本方法; 广域网通信

线路常见故障排除方法；常用局域网接口识别方法；局域网通信线路故障的种类判断与维护方法。

网络设备识别及常见故障排除能力：正确安装网络终端设备软、硬件的方法；正确配置网络终端设备软、硬件的方法；

网络服务器及其他硬件监控以及常见故障排除能力：识别服务器硬件故障的方法；使用常用的防病毒软件进行病毒的防治方法；进行网络终端设备的日常保养方法；使用网络实用工具、网络管理软件和网络应用软件，对网络基本服务进行监视的方法。

### （三）素质目标

在以实际操作过程为主的项目教学过程中，培养学生吃苦耐劳的精神、勤于观察乐于动手的作风，驱动学生了解行业当前动态等实时信息。

通过项目小组的运作，培养学生团队合作能力、专业技术交流的表达能力；通过多个开放性任务的练习，培养学生职业能力及创新能力。

## 四. 课程设计

### （一）课程设计思路

课程设计参照国家网络管理员和网络工程师职业资格标准相关要求设置教学内容，实行基于项目的教学方式，降低理论重心，突出实际应用，注重培养学生的实践能力和解决问题的实际工作能力。

课程采用循序渐进、理实结合、线上线下教学模式，充分融入课程思政内容。课程教学分为三个模块：搭建内网、连接外网、网络维护。通过网络基础知识学习掌握网络入门知识，学会 ip 地址分类，**培养学生刻苦耐劳精神**；内网搭建、连接外网模块，采用任务驱动、理论实践、线上线下授课模式，让学生掌握常见网络设备原理和配置，**培养学生创新和工匠精神**；网络维护模块内容掌握网络数据包过滤技术、nat 转换技术，结合网络入侵案例培养学生网络安全意识，**培养学生爱国奉献精神**。

### （三）课时分配

本课程在内容结构上，按照交换基础篇、LAN 交换和路由基础篇、路由协议和概念篇、路由协议配置篇、网络安全基础篇的结构进行布局。在教学过程中注意体现学生设计和动手能力培养的循序渐进性。

序号	课程单元	学习任务	参考学时
1	搭建内网	1、网络拓扑结构 2、网络参考模型 3、交换机技术 4、vlan 的划分	18

		5、vtp 技术 6、干道技术及端口聚合技术	
2	连接外网	1、路由器的基本操作和配置 2、单臂路由 3、静态路由 4、默认路由 5、浮动路由 6、动态路由 7、DHCP 技术	24
3	网络维护	1、访问控制列表技术 2、nat 技术 3、广域网技术	22

#### (四) 课程单元描述

##### 课程单元：搭建内网

课程单元名称	<b>搭建内网</b>	课时数	18
学习目标	通过学习，学生能够掌握网络拓扑结构，交换机工作原理、vlan 划分技术、多 vlan 间通信技术、vtp 技术、链路聚合技术		
学习内容	1、任务 1 网络参考模型和体系结构 (1) 网络参考模型 (2) osi 和 tcp/ip 参考模型 2. 任务 2 交换机配置 (1) 交换机原理 (2) 单 vlan 划分 (3) 多 vlan 划分 3. 任务 3 二层设备扩展技术 (1) vtp 技术 (2) 端口聚合技术		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	计算机文化基础、计算机组装原理		

教师执教能力要求	对交换机工作原理非常了解，熟练完成 vlan 划分技术
----------	-----------------------------

### 课程单元：连接外网

课程单元名称	连接外网	课时数	24
学习目标	通过学习，学生掌握路由器的工作原理，静态路由、默认路由、浮动路由、动态路由的配置方法、掌握 dhcp 技术		
学习内容	任务 1 路由器的配置 (1) 路由器三种工作模式 (2) 路由器实现不同网络连通 任务 2 单臂路由 任务 3：静态路由 任务 4：浮动都有 任务 5：默认路由 任务 6：动态路由 任务 7：dhcp 技术		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	计算机文化基础、计算机组装原理		
教师执教能力要求	对路由器工作原理非常熟练，掌握内外网互通技术		

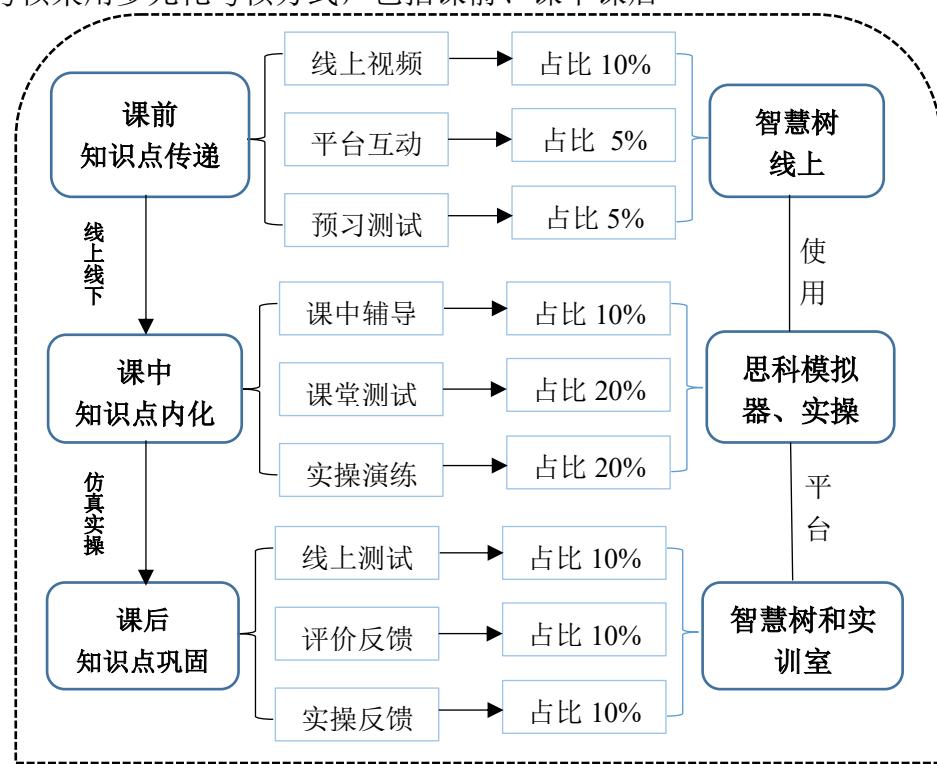
### 课程单元：网络维护

课程单元名称	网络维护	课时数	22
学习目标	通过学习，学生掌握 ACL 技术、nat 技术和广域网技术		
学习内容	任务 1 acl 技术 (1) 标准的 ACL (2) 扩展的 ACL (3) 命名的 ACL 任务 2 nat 技术 (1) 静态的 nat 技术 (2) 动态的 nat 技术 (3) 负载的 nat 技术		

	任务 3: 广域网技术 (1) hdlc 认证 (2) ppp 认证
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	计算机文化基础、计算机组装原理
教师执教能力要求	对数据包过滤技术非常数量，掌握 nat 转换技术

## 五. 课程考核

课程考核采用多元化考核方式，包括课前、课中课后



## 六、教材及其它教学资源

### (一) 使用教材

《网络互联技术》，作者:汪双顶 吴多万 崔永正出版社:人民邮电出版社出版时间:2023 年 06 月。国际标准书号 ISBN: 9787115457202

教材是锐捷网络与院校老师合力编撰完成，既有完善理论知识，又有丰富的实践案例。教材内容简单，非常适合网络专业的初学者，学生学习本书的同时，也可考取锐捷网络的相关认证。

### (二) 参考书

计算机网络基础（第 5 版）作者：李志球出版社：电子工业出版社出版时间：2020 年 08 月

国际标准书号 ISBN：9787121393105

本书从先进性和实用性出发，以 OSI/RM、TCP/IP 和 IEEE 802 为主线，介绍了计算机网络基本概念、OSI/RM 七层模型、TCP/IP 协议、局域网、广域网、无线网络及 IPv6 技术等知识，针对高职教育特点，侧重于实际应用和动手能力的培养，以提高读者分析问题、解决问题的能力。本书叙述简明扼要，通俗易懂，实用性强，学做合一。

#### （四）其它教学资源

<https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000081237#teachTeam>

智慧树教学平台

<https://bbs.csdn.net/forums/network>, csdn 计算机网络论坛

## 七、编制说明

编制人：

编制单位：

编制日期：2025 年 3 月 7 日

# XXXXXX 现代移动通信技术专业

## 核心课课程标准

### 一、课程基本信息

- (一) 课程名称: 光通信技术 (54381403)
- (二) 课程属性: B 类课程
- (三) 开课学期: 第 二 学年, 第 一 学期
- (四) 基准学时: 64 学时, 计 4 学分

### 二、课程定位

#### (一) 课程性质与作用

本课程是现代移动通信技术专业核心课程, 是基于中兴光传输实训平台的校企合作开发课程, 也是中兴 NC 认证传输网络助理工程师和工信部国家通信行业特有工种光通信机务员(中级)职业资格“一考双证”支撑课程。在整个专业课程体系中, 它不仅起着承上启下的作用, 更是专业理论具体应用于通信技术的实践性课程。

先修课程包括通信原理和计算机网络与数据通信。

后续课程包括移动通信技术、通信工程项目综合实训、现代移动通信技术综合实训、毕业实习等。

#### (二) 课程设计理念

课程开发遵循以岗位为目标, 以能力为核心, 以素质为本位的职业教育指导思想, 以高职通信专业岗位技能型培养目标与要求, 作为课程设计的根本出发点, 依托校企合作, 采用工学结合, 通过项目引领和教、学、做一体化任务驱动, 构建基于岗位设备工作过程的 SDH 知识技能交织驱动课程教学体系。

#### (三) 课程设计思路

以学校与中兴通讯深度专业校企合作为依托, 搭建本课程建设支撑平台。选择光传输技术成熟和设备主流的 SDH 技术与设备作为教学内容切入点, 参照中兴 NC 认证传输网络助理工程师选考科目《SDH 技术与应用》 大纲相关要求设置教学内容。

以高职通信专业岗位技能型人才培养目标要求, 确定课程教学目标。依托校企合作, 以中兴光传输现网设备的岗位任职要求, 确定教学范围和内容; 按照高职理论必需够用的

原则选取理论知识。

按照任务驱动教学模式，针对实际岗位工作过程，分解核心任务，序化整理出技能项目任务模块以及对应的知识学习模块，形成了 SDH 交织驱动环知识技能模块。遵循高职学生认知规律，采用工学结合，教、学、做一体化设计教学过程，形成按任务模块学习知识，按工作过程训练技能，二者相互交织，分阶段循序渐进的知识技能培养线。

### 三、课程目标

#### (一) 能力目标

1. 通过课程学习任务的引领，培养学生查找技术资料，获取新知识新技能，自主解决问题的自我学习能力。
2. 通过课程网络设备的项目任务实训，使学生养成勤于思考勤于动手的良好习惯。
3. 通过课程拓展任务的训练，锻炼学生触类旁通，举一反三的拓展能力。

#### (二) 知识目标

1. 能独立进行 SDH 光传输设备安装调试，SDH 光传输网络组建、业务配置和网络管理。
2. 初步具有维护管理 SDH 光传输网络的技术支持和故障处理的知识。
3. 了解主流传输网络产品的相关性能及参数的知识，能担当售前售后工作。

#### (三) 态度目标

1. 在课程网络设备的项目实操过程中，培养学生遵守操作规程、爱护仪器设备的职业道德和精益求精的工作态度。
2. 通过项目和任务的分组运作，培养学生团队合作精神和好好沟通交流的工作态度。
3. 通过多个拓展任务训练，培养学生的创新意识及创新态度。

### 四、课程设计

#### (一) 设计思路

课程安排了两个光传输技术纯知识性模块：SDH 光传输技术入门和光传输技术发展简介。前者主要包括 PDH 与 SDH 复用数字系列、SDH 网络常见网元与拓扑结构等内容，为后续任务学习做好 SDH 技术入门知识准备，分配 6 学时。后者主要包括光纤通信技术简史，光传输系统复用技术和光网络概览等内容，为学生今后的专业发展开拓视野，分配 2 学时。

#### (二) 课时分配

序号	课程单元	学习任务	参考学时
1	SDH 光传输技术入门	PDH 与 SDH 复用数字系列、SDH 网络常见网元与拓扑结构等内容	6
2	光传输技术发展简介	主要包括光纤通信技术简史，光传输系统复用技术和光网络概览等内容	2
3	SDH 传输网的组	1、链形 SDH 网络的组建。2、环形 SDH 网络的组建。	12

	建		
4	SDH 传输网的业务配置	1、电路业务的配置。2、数据业务的配置 3、时钟和公务的配置。	24
5	SDH 传输网的保护配置	1、通道保护的配置。2、复用段保护的配置。	12

### (三) 课程单元描述

#### 课程单元一

课程单元名称	SDH 光传输技术入门	课时数	6
学习目标	通过学习，学生能够掌握 PDH 与 SDH 复用数字系列的结构，SDH 网络常见网元与拓扑结构等内容。要了解 PDH 与 SDH 复用数字系列的结构，掌握，为后续任务学习做好 SDH 技术入门知识准备。		
学习内容	1. 任务 1 PDH 与 SDH 复用数字系列 (1) PDH 数字系列 (2) SDH 帧的结构 2. 任务 2 SDH 网络常见网元与拓扑结构 (1) SDH 网络常见网元 (2) SDH 网络拓扑结构		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、调动学生学习的主动性。		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	无线通信基础		
教师执教能力要求	对 PDH 与 SDH 复用数字系列的结构了解得非常透彻，能够对学生的想法及时做出评价并善于引导学生。		

#### 课程单元二

课程单元名称	光传输技术发展简介	课时数	2
学习目标	通过学习，为学生今后的专业发展开拓视野。		
学习内容	任务 学习光纤通信技术简史等内容。 (1) 光纤通信技术简史。 (2) 光传输系统复用技术和光网络概览。		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、调动学生学习的主动性。		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	无线通信基础		
教师执教能力要求	对 PDH 与 SDH 复用数字系列的结构了解得非常透彻，能够对学生的想法及时做出评价并善于引导学生。		

#### 课程单元三

课程单元名称	SDH 传输网的组建	课时数	12
--------	------------	-----	----

学习目标	目标：一、专业能力目标：能够根据工程的具体业务需求，独立完成SDH传输网的单板网管软件配置与网元连接，并为后面任务训练做好准备。二、方法能力目标：训练学生勤于思考勤于动手的自主学习方法，能总结学习传输设备操作的一般方法，并能触类旁通。三、社会能力目标：培养遵守操作规程、爱护仪器设备的职业道德，培养团结协作、一丝不苟的工作态度，培养专业技术交流表达，解决问题的能力。
学习内容	任务 SDH 传输网的组建 (1) 实操知识准备：光传输设备平台。介绍 ZXMP S320/325 设备硬件组成、系统结构和单板类别及功能，ZXONM E300 网管软件简介。(2 学时)。 (2) 链形 SDH 网络的组建链网。业务需求分析、各站设备及单板的选择、组网配置流程。.
教学方法和建议	在教学中采用软件平台演示法理论讲授法、启发引导法、案例分析法、调动学生学习的主动性。
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	无线通信基础
教师执教能力要求	对 SDH 传输网的组建了解得非常透彻，能够对学生的想法及时做出评价并善于引导学生。

#### 课程单元四

课程单元名称	SDH 传输网的业务配置	课时数	24
学习目标	一、专业能力目标：通过学习和训练，学生能够根据工程的具体业务需求，独立完成 SDH 传输网电路业务、数据业务、时钟与公务三种业务配置，并为后面任务训练做好准备。二、方法能力目标：理解传输设备配置管理方法的精髓，能触类旁通。训练学生勤于思考勤于动手的自主学习方法。三、社会能力目标：培养遵守操作规程、爱护仪器设备的职业道德，培养团队合作、一丝不苟的敬业精神，提高解决专业技术问题的交流表达能力。		
学习内容	任务内容 (1) 电路业务的配置。 (2) 数据业务的配置。 (3) 时钟和公务的配置。		
教学方法和建议	在教学中采用软件平台演示法理论讲授法、启发引导法、案例分析法、调动学生学习的主动性。		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	无线通信基础		
教师执教能力要求	对 SDH 传输网的业务配置了解得非常透彻，能够对学生的想法及时做出评价并善于引导学生。		

#### 课程单元五

课程单元名称	SDH 传输网的保护配置	课时数	12
学习目标	一、专业能力目标：通过学习和训练，使学生能够根据工程的具体业务需求，独立完成SDH传输网的通道和复用段两种保护配置，实现自愈网保护，提高传输网络的可靠性。二、方法能力目标：能理解自愈网保护配置方法的精髓，做到举一反三。训练学生勤于思考勤于动手的自主学习方法。三、社会能力目标：培养遵守操作规程、爱护仪器设备的职业道德，培养团结协作、一丝不苟的工作态度，提高专业技术交流表达，解决问题的能力。		

学习内容	任务内容 (1) 通道保护的配置。 (2) 复用段保护的配置。
教学方法和建议	在教学中采用软件平台演示法理论讲授法、启发引导法、案例分析法、调动学生学习的主动性。
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	无线通信基础
教师执教能力要求	对 SDH 传输网的保护配置了解得非常透彻，能够对学生的想法及时做出评价并善于引导学生。

## 五、课程考核

按照教学评价和考核应贯彻能力本位的理念，本课程变单向教学评价为多元评价，将静态教学评价变为动态评价；变学生被动应对考试为主动参与考核，将结果式考核变为分阶段分层次的过程考核。为此，本课程最终成绩考核可采用校内考核评定和认证成绩奖励认定两种形式。

### (一) 校内考核评定

本课程校内考核评定采用注重实践能力的项目考评形式，由学生自己从三个项目八个任务中各选一次平时任务实施单成绩按下表加权平均，如表所示：

项目	权重%	项目任务实施单成绩（百分制）组成部分			学生项目任务成绩
		自我评价%	小组评价%	教师评价%	
项目 1	10%	10%	20%	70%	
项目 2	30%	10%	20%	70%	
项目 3	30%	10%	20%	70%	
最终课程校内考核成绩 = 学生三次项目任务成绩加权平均					

其中，

每个项目任务考核成绩在项目任务实施单中评定。项目任务实施单应包含自我评价、小组评价和教师评价三项内容，并按上表规定分配评价权重。

1. 自我评价按项目完成情况和在任务实施过程中关键步骤和难点问题认识程度由学生自己评定成绩。
2. 小组评价从作业态度、小组贡献大小等方面由检查人综合评定本项成绩。

3. 教师评价在学生自我评价和小组评价的基础上，结合学生平时表现，重点检查本项目学生知识技能运用情况，过程实施及结果完成情况，然后综合评定本项成绩。

#### (二) 中兴认证成绩奖励认定

课程结束时，鼓励学生报名参加传输网络助理工程师中兴 NC 认证培训和考试。学生的中兴认证成绩可按以下情况加分奖励认定，但不超过 100 分。若学生中兴认证加分奖励后认定成绩高于校内考核评定成绩，允许按此加分认证成绩替换该生原校内课程考核评定，作为该学生本课程的最终考试成绩。

1. 中兴认证未通过的，按认证成绩加 20 分认定为该学生本课程考核成绩；
2. 中兴认证通过但未达良好的，在 85~89 分范围内认定该学生本课程考核成绩；
3. 中兴认证成绩达良好以上的，在 95~100 分范围内认定该学生本课程考核成绩。

#### (三) 补缓考处理

课程总评成绩未通过和缓考学生，按学校统一时间组织参加本课程补缓考。补缓考由教师从三个项目情境中随机指定一次任务作业，直接由教师评定本次补缓考成绩。

### 六、教材及其它教学资源

#### (一) 使用教材

中兴通讯企业开发教材《SDH 光传输技术与应用》 许圳彬、王田甜、胡佳、何良超等编著，人民邮电出版社，2012 年 8 月出版

#### (二) 参考书

1. 《SDH 光传输设备开局与维护》 李方健、周鑫主编，科学出版社，2011 年 4 月出版
2. 《光纤通信》 林达权编著，高等教育出版社，2008 年出版
3. 《光纤通信通信技术》 胡先志 胡佳妮编著，北京邮电大学出版社，2011 年 4 月出版
4. 中兴通讯股份有限公司相关产品技术资料

#### (三) 其它教学资源

提供的本课程信息化教学资源包括：

学习资料：课程概览、电子课件、电子教案、专业词汇、习题集、拓展练习、组建配置任务、工程案例、网管软件介绍

视频资源：任务动画演示、课程教学录像、知识讲座

互动资源：在线测试、在线答疑、QQ 群

拓展提高技术资源：知识讲座、电子书库、电子书库、行业动态、行业技术资料、相关链接、网络资源目录

职场点津：工程建设、工程规范、职场岗位、职业素养

中兴 NC 认证：中兴 NC 认证基本介绍、NC 考双证认证制度、NC 助理工程师认证制度、  
中兴 NC 认证大纲、中兴 NC 认证项目及价格一览表

## 七、编制说明

编制人：

编制单位：信息工程学院

编制日期：2023 年 4 月 13 日

教学单位负责人：

# XXXXXX 现代移动通信技术专业

## 核心课课程标准

### 一、课程基本信息

(一) 课程名称：5G 基站建设与维护（中级）(54381406)

(二) 课程属性：(B 类课程)

(三) 开课学期：第 二 学年，第 二 学期

(四) 基准学时：96 学时，计 6 学分

### 二、课程定位

本课程属于 5G 技术能力拓展课程。

本课程是依据 5G 基站建设与维护等专业人才培养目标和相关职业岗位的能力要求而设置的，帮助学生从 5G 知识理论学习过渡到实际建设及维护，培养学生在 5G 技术应用的实践能力。同时也培养学生在 5G 基站建设、验收、测试、开通、维护等方面的实际能力，理论结合实际项目，让学生对 5G 基站建设及维护有深刻的认识，并为未来的就业打下坚实的基础。

本门课程作用旨在让学生综合运用所学的移动通信专业知识进行综合实训，加强专业认识，提高专业技能，为后续的顶岗实习做好准备。

### 三、课程目标

#### (一) 能力目标

1. 能独立完成对 5G 基站的安装、测试、验收、开通及维护。

#### (二) 知识目标

1. 理解 5G 的网络架构及应用、协议及关键技术，掌握 5G 基站安装、测试、验收等相关操作规范。

#### (三) 态度目标

1. 政治素质要求：具有坚定的政治方向，热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，牢固树立并自觉践行科学发展观。

2. 人格素质要求：具有科学的世界观、正确的人生观和价值观，富有强烈的社会责任感，具有健康的身体素质、心理素质和健全的人格。

3. 职业素养要求：具有遵纪守法、爱岗敬业、团队协作、乐于奉献和勇于创新的职业素

养。

## 四、课程设计

### (一) 设计思路

本课程采用项目教学，使用学做相间、教学互动的教学方法，以保证学生胜任工作。课程内容由理论教学、实践教学两大部分组成，课程总学时为 96 学时，其中理论教学 50 学时，实践 46 学时。

本课程是以职业学校移动通讯技术专业的学生就业为导向，在行业专家的指导下，对 5G 技术特点和网络架构认知、5G NR 原理认知、5G 基站设备安装、5G 基站硬件测试、5G 基站设备验收、5G 基站业务开通和 5G 基站维护等专业化方向所涵盖的岗位进行任务与职业能力分析，以实际工作任务为引领，以创新能力学生为主线，将课程知识体系整合为几个技能教学模块，在教学过程中注意体现学生设计和动手能力培养的循序渐进性。

### (二) 课时分配

模块名称	序号	任务内容	理论学时分配	实践学时分配	备注
基础理论一：5G 技术特点和网络架构认知	1	5G 技术特点认知	2	-	
	2	5G 应用场景认知	2	-	
	3	5G 网络架构认知	6	-	
基础理论二：5G NR 原理认知	4	5G NR 空口关键技术认知	4	-	
	5	5G NR 网络关键技术认知	4	-	
	6	5G NR 接口协议认知	2	2	
项目三：5G 基站设备安装	7	5G 基站工程勘察	3	3	
	8	5G 基站设备清点	1	1	
	9	基站设备安装	3	3	
	10	线缆布放	1	1	
项目四：5G 基站硬件测试	11	5G 基站设备加电	1	1	
	12	5G 硬件测试	1	1	
	13	5G 基站部件更换	2	2	
项目五：5G 基站设备验收	14	验收准备	2	1	
	15	竣工验收	1	2	
	16	竣工资料编制	1	1	
项目六：5G 基站业务开通	17	5G 网管认知	3	7	
	18	5G 基站数据配置	6	15	
	19	5G 基站业务调测	1	2	
项目七：5G 基站维护	20	5G 基站维护信息收集	1	1	
	21	5G 基站例行维护	1	1	
	22	5G 基站日常操作与维护	2	2	
总学时			50	46	

### (三) 课程单元描述

#### 课程单元：基础理论一

课程单元名称	5G 技术特点和网络架构认知	课时数	10
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解 5G 技术特点和应用场景</li> <li>• 绘制 5G 系统网络架构图</li> </ul>		
学习内容	5G 技术特点认知 5G 应用场景认知 5G 网络架构认知		
教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	移动通信知识基础		
教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。		

#### 课程单元：基础理论二

课程单元名称	5G NR 原理认知	课时数	12
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解 5G NR 空口关键技术</li> <li>• 了解 5G NR 网络关键技术</li> <li>• 掌握 5G NR 接口协议</li> </ul>		
学习内容	5G NR 空口关键技术认知 5G NR 网络关键技术认知 5G NR 接口协议认知		
教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	移动通信知识基础		

教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。
----------	---

### 课程单元：项目三

课程单元名称	5G 基站设备安装	课时数	16
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>•绘制 5G 基站硬件架构图</li> <li>•完成 5G 基站勘察</li> <li>•完成 5G 基站开箱验货和设备清点</li> <li>•完成 5G 基站设备安装</li> <li>•完成线缆布放和线缆测试</li> </ul>		
学习内容	5G 基站工程勘察 5G 基站设备清点 基站设备安装 线缆布放		
教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	移动通信知识基础		
教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。		

### 课程单元：项目四

课程单元名称	5G 基站硬件测试	课时数	8
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>•能完成 5G 基站加电</li> <li>•能测试 5G 基站硬件功能</li> <li>•能更换 5G 基站部件</li> </ul>		
学习内容	5G 基站设备加电 5G 硬件测试 5G 基站部件更换		

教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	移动通信知识基础
教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。

### 课程单元：项目五

课程单元名称	5G 基站设备验收	课时数	8
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>•能完成设备验收准备</li> <li>•能完成竣工验收实施</li> <li>•能完成验收资料编制</li> </ul>		
学习内容	验收准备 竣工验收 竣工资料编制		
教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	移动通信知识基础		
教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。		

### 课程单元：项目六

课程单元名称	5G 基站业务开通	课时数	34
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>•能描述 5G 网管架构和功能</li> <li>•能配置 5G 基站数据</li> <li>•能完成 5G 基站业务调测</li> </ul>		

	•能完成 5G 基站维护
学习内容	5G 网管认知 5G 基站数据配置 5G 基站业务调测
教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	移动通信知识基础
教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。

### 课程单元：项目七

课程单元名称	5G 基站设备安装	课时数	8
学习目标	•掌握 5G 基站维护信息的收集 •掌握 5G 基站例行维护 •掌握 5G 基站日常操作与维护		
学习内容	5G 基站维护信息收集 5G 基站例行维护 5G 基站日常操作与维护		
教学方法和建议	本课程选用一体化教学模式和案例教学法、辅之以启发引导法教学法和示范教学法，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	移动通信知识基础		
教师执教能力要求	校内专任教师资质要求：(1) 具有本科及以上相关专业学历或学位； (2) 具有通信专业或计算机网络岗位的实践或工作经历；(3) 具有行业资格认证；(4) 熟悉通信原理和计算机网络原理，熟悉各类网络协议；(5) 善于使用多种教学方法，善于沟通、调动课程气氛。		

## **六、课程考核**

改革考核方法，如适当安排实训项目作为成绩考核的一部分，期末考试的重点应放在对基础知识的理解和主要技能的应用上，尽量避免死记硬背的考试内容。

学生总体考核具体比例为：期末考试 70%，平时考核 30%。

## **六、教材及其它教学资源**

### **(一) 使用教材**

教材 《《5G 基站建设与维护》(中级) 田敏等 编著，人民邮电出版社

### **(二) 参考书**

基于 5G 的基站建设与维护 (第 2 版) 电子工业出版社

### **(三) 其它教学资源**

<https://www.cnki.net/> 中国知网

## **七、编制说明**

编制人：

编制单位：信息工程部

编制日期：2023. 4. 14

教学单位负责人：

# XXXXXX 现代移动通信技术专业

## 核心课课程标准

### 一、课程基本信息

(一) 课程名称: 《Android 系统应用基础》 课程代码 54381405

(二) 课程属性: B 类课程

(三) 开课学期: 第 二 学年, 第 一 学期

(四) 基准学时: 64 学时, 计 4 学分

### 二、课程定位

《Android 系统应用基础》是移动通信技术的职业技术课属于专业核心课程, 是国家职业资格中计算机程序设计员认证的支撑课程, 在整个专业课程体系中不仅起着承上启下的作用, 更是专业理论具体应用于工业技术的实践性课程。

学习本课程前应具备面向对象编程基础、Java 程序设计, 数据库技术基础, 本课程是毕业设计、顶岗实习等课程的前修课程。

课程开发遵循职业教育指导思想, 以岗位为目标, 以能力为核心, 以素质为本位, 通过项目(任务)引领的组织活动展开教学, 重视开放性项目(任务)的设计, 同时重视敬业爱岗思想、团结协作精神的培养营造, 以学生为主体展开教学。

### 三、课程目标

#### (一) 能力目标

1. Android 开发环境构建和参数配置的能力;
2. Android 应用程序调试能力;
3. 掌握 Android 应用程序基本框架, 具备基本应用程序设计与实现能力;
4. 掌握 Android 常用的数据存储技术。

#### (二) 知识目标

1. 需求分析能力: 能够理解项目需求分析, 运用建模语言和相关工具, 将需求转换为系统的设计
2. 开发工具包的使用能力: 能够运用开发工具的联机帮助来解决编码问题
3. 整理和编写程序文档能力: 能够编写并提交软件说明, 单元测试的测试记录和缺陷跟踪报告
4. 学习能力: 能够查找技术资料, 获取新知识、新技能, 用以解决实际工作问题。
5. 初步具备 Android 应用软件的设计、编程和调试能力。

### （三）态度目标

通过以完成项目任务为切入点，以就业为导向，既突出实际操作技能的培养，使学生能掌握必备的基本理论知识；通过多个实际企业应用移动互联网技术的具体案例，每个案例都能覆盖本课程的知识点，让学生课本知识与市场实际高度结合，通过自己的努力能解决学习中遇到的实际问题，有一定的自主学习能力；学生充分利用移动互联网资源、本课程网站资源，在网上和移动互联网智能终端开展教学活动，包括网络课程学习、自主学习、课后复习、课件下载、作业提交、专题讨论、网上答疑等，使学生具有一定的信息收集和处理能力，分析、解决问题能力和交流、合作能力。

## 四、课程设计

### （一）设计思路

课程设计参照国家程序员职业资格标准相关要求设置教学内容，实行基于工作过程的教学方式，降低理论重心，突出实际应用，注重培养学生的实践能力和解决问题的实际工作能力。

课程在内容组织形式上突出强调学生的主体性学习，在每个项目实施前，先提出学习目标，再进行任务分析，使学生在实施每个项目开始就知道学习的任务和要求，引起学生的注意与兴趣，然后针对本项目相关理论知识进行介绍，最后给出技能训练的目标、内容，及评分标准，让学生目标明确地去进行学习、实践和自我评价。培养学生勇于创新的精神；培养学生积极动手的良好习惯；培养理论联系实际，严谨，缜密的逻辑思维能力；

课程总课时 64 学时，本课程将 Java 作为编程语言。学习使用 Android 集成开发环境及其 Android Studio 编译器，掌握 Android 应用程序设计和调试方法。通过两个综合 Android 应用项目的设计与实现，让学生熟练掌握 Android 基本应用编程知识和编程技巧。

### （二）课时分配

学习情境		学习单元	参考学时
情景单元	情境描述		
(一) Android 基础入门	1.1 项目导引：针对本单元内容的单元项目概述。 1.2 项目分析：对项目进行分析，引出本单元知识点。 1.3 技术准备：本单元知识点讲述。 1.4 项目实施：施过程中遇到的常见疑难问题及解决方法注释说明 1.5 技术拓展 1.6 本知识单元小结 1.7 强化练习	知识点 1: 通信技术 知识点 2: Android 起源 知识点 3: Android 体系结构 知识点 4: Dalvik 虚拟机知识点 5: Android Studio 安装 知识点 6: 实战演练——HelloWorld 程序（	4
(二) Android UI 开发	2.1 项目导引 2.2 项目分析 2.3 技术准备 2.4 项目实施 2.5 技术拓展 2.6 本知识单元小结 2.7 强化练习	知识点 1: 布局的创建 知识点 2: 五种常见的布局类型 知识点 3: 常用控件 知识点 4: 常见对话框 知识点 5: 样式和主题 知识点 6: Toast 的使用	8
(三) Activity	3.1 项目导引 3.2 项目分析 3.3 技术准备 3.4 项目实施 3.5 技术拓展 3.6 本知识单元小结 3.7 强化练习	知识点 1: Activity 的创建 知识点 2: Activity 的生命周期 知识点 3: Activity 中的任务栈 知识点 4: Activity 的四种启动模式 知识点 5: Intent 的使用 知识点 6: Activity 中的数据传递	8
(四) 数据存储	4.1 项目导引 4.2 项目分析 4.3 技术准备 4.4 项目实施 4.5 技术拓展 4.6 本知识单元小结 4.7 强化练习	知识点：数据存储方式介绍 知识点 2: 文件存储数据 知识点 3: XML 解析 知识点 4: JSON 解析 SharedPreferences	8
(五) SQLite 数据库	5.1 项目导引 5.2 项目分析 5.3 技术准备 5.4 项目实施 5.5 技术拓展 5.6 本知识单元小结 5.7 强化练习	知识点 1: 文件存储 知识点 2: Preference 知识点 3: 嵌入式数据库 SQLite	6
(六) BroadcastReceiver (广播接收者)	6.1 项目导引 6.2 项目分析 6.3 技术准备 6.4 项目实施 6.5 技术拓展 6.6 本章小结 6.7 强化练习	知识点 1: http 知识点 2: service 知识点 3: Mp3 Player 知识点 4: 视频 知识点 5: 录音	6

(七) Service (服务)	7.1 项目导引 7.2 项目分析 7.3 技术准备 7.4 项目实施 7.5 技术拓展 7.6 本章小结 7.7 强化练习	知识点 1: 服务的创建 知识点 2: 服务的生命周期 知识点 3: 服务的启动方式 知识点 4: 视频服务的通信	6
(八) ContentProvider (内容提供者)	8.1 项目导引 8.2 项目分析 8.3 技术准备 8.4 项目实施 8.5 技术拓展 8.6 本章小结 8.7 强化练习	知识点 1: 内容提供者的使用 知识点 2: Mp3 Play 对数据进行增删改查 知识点 3: 内容观察者的使用	6
(九) 网络编程	9.1 项目导引 9.2 项目分析 9.3 技术准备 9.4 项目实施 9.5 技术拓展 9.6 本章小结 9.7 强化练习	知识点 1: HttpClientConnection 的基本用法 知识点 2: GET 与 POST 请求方式 知识点 3: 开源项目 SmartImageView Handler 消息机制 知识点 4: 开源项目 AsyncHttpClient	6
(十) 高级编程	10.1 项目导引 10.2 项目分析 10.3 技术准备 10.4 项目实施 10.5 技术拓展 10.6 本章小结 10.7 强化练习	知识点 1: http 图形图像处理 知识点 2: MediaPlayer 知识点 3: VideoView 知识点 4: 视频 Fragment	6
合计			64

### (三) 课程单元描述 (格式按以下表格, 填写参考示例)

#### 课程单元 1

课程单元名称	项目 1 Android 基础入门	课时数	4
学习目标	1、了解通信技术 2、了解 Android 的起源 3、掌握 Android 开发环境的搭建 4、掌握 Android 程序的编写		
学习内容	1、通信技术 2、Android 起源 3、Android 体系结构 4、Dalvik 虚拟机 5、Android 开发环境搭建 6、开发第一个 Android 程序		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授, 项目驱动, 结合案例教学, 同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		

学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发

### 课程单元 2

课程单元名称	项目 2 Android UI 开发	课时数	8
学习目标	1、掌握常见布局的使用 2、掌握样式和主题的使用 3、掌握如何使用 JUnit 进行单元测试 4、掌握如何使用 LogCat 打印日志 5、掌握 Toast 的使用		
学习内容	1、布局的创建 2、五种常见的布局类型 3、常用控件 4、常见对话框 5、样式和主题 6、国际化 7、JUnit 单元测试 8、LogCat 使用 9、Toast 的使用		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 3

课程单元名称	项目 3 Activity	课时数	6
学习目标	1、了解什么是 Activity 2、掌握 Activity 生命周期方法 3、掌握 Activity 的四种启动模式 4、掌握 Intent 的使用 5、掌握 Activity 中的数据传递		
学习内容	1、Activity 的创建 2、Activity 的生命周期 3、Activity 中的任务栈 4、Activity 的四种启动模式 5、Intent 的使用 6、Activity 中的数据传递		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 4

课程单元名称	项目 4 数据存储	课时数	12
学习目标	1、掌握如何使用文件存储数据 2、掌握如何解析 XML 文件 3、掌握如何解析 JSON 数据 4、SharedPreferences 的使用		
学习内容	1、数据存储方式介绍 2、文件存储数据 3、XML 解析 4、JSON 解析 5、SharedPreferences		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 5

课程单元名称	项目 5: SQLite 数据库	课时数	8
学习目标	1、了解 SQLite 数据库的特点 2、掌握 SQLite 数据库的使用 3、掌握 ListView 控件的使用 4、掌握常用数据适配器的使用		
	1、SQLite 数据库简介 2、数据库的创建 3、SQLite 的基本操作 5、SQLite 中的事物 6、ListView 控件，常用的数据适配器（Adapter） 7、ListView 的优化		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 6

课程单元名称	项目 6: BroadcastReceiver (广播接收者)	课时数	8
学习目标	1、了解 Android 下的广播机制 2、掌握广播接收者的创建 3、掌握自定义广播的发送与接收 4、掌握有序广播和无序广播的使用		
学习内容	1、广播接收者简介 2、广播接收者入门 3、广播接收者的创建		

	4、自定义广播的发送与接收 5、有序广播和无序广播
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法
教学条件要求	多媒体网络教室
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发

### 课程单元 7

课程单元名称	项目 7: Service (服务)	课时数	8
学习目标	1、了解如何创建服务 2、掌握服务的生命周期 3、掌握服务的两种启动方式 4、掌握如何使用本地服务通信		
学习内容	1、服务的创建 2、服务的生命周期 3、服务的启动方式 4、服务的通信		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 8

课程单元名称	项目 8: ContentProvider (内容提供者)	课时数	8
学习目标	1、了解什么是内容提供者 2、掌握如何使用内容提供者 3、了解什么是内容观察者 4、掌握如何使用内容观察者		
学习内容	1、内容提供者简介 2、内容提供者的创建 3、内容提供者的使用 4、内容观察者的使用		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 9

课程单元名称	项目 9: Service (服务)	课时数	8
学习目标	1、掌握 HttpClientConnection 的使用 2、掌握 Handler 消息机制的使用 3、掌握开源项目 SmartImageView 的使用 4、掌握开源项目 AsyncHttpClient 的使用		
学习内容	1、HTTP 协议简介 2、HttpClientConnection 的基本用法 3、GET 与 POST 请求方式 4、Handler 消息机制 5、开源项目 AsyncHttpClient 6、开源项目 SmartImageView		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

### 课程单元 10

课程单元名称	项目 10: Service (服务)	课时数	8
学习目标	1、掌握图形图像处理 2、学会使用动画 3、掌握 MediaPlayer 的使用 4、掌握 VideoView 的使用 5、掌握 Fragment 的使用 6、了解 Android5.0 新特性的使用		
学习内容	1、图形图像处理 2、动画 3、MediaPlayer 4、VideoView 5、Fragment 6、Android5.0 新特性		
教学方法和建议	教学过程主要采用课堂讲授，项目驱动，结合案例教学，同时利用多媒体、演示、讨论等方法		
教学条件要求	多媒体网络教室		
学生已有基础	面向对象编程基础、Java 程序设计，数据库技术基础，		
教师执教能力要求	教师具备 android 程序开发		

## 五、课程考核

考核方式：采取学习积极性（20%）、业务能力（50%）、期末综合（30%）成绩组成，其中学习积极性以考察学日常上课表现，答题表现为依据，教师根据学生答题表现给予课堂的相应的加分，随后计算出每一位学生每一节课的课堂表现积分。

业务能力指的是学生每一次课后完成作业的成绩。

期末综合意指教师对学生一学期的综合考察，可以以是综合项目、调研报告或者试卷的任何一种形式出题。

命题要求：题量适中，题型多样，涉及面广，能检测出学生对课程内容的掌握情况。

成绩评定方法：总评成绩=课堂表现×20%+项目×50%+期末综合 30%。

## 六、教材及其它教学资源

### (一) 学习资料资源：

1. 李华忠等. Android 应用程序设计教程[M]. 北京：人民邮电出版社，2013.
2. 黑马程序员《Android 移动开发基础案例教程》北京：人民邮电出版社，2017.

### (二) 实训指导书

《Android 程序设计》课程实训指导书。

### (三) 参考教材或文献

1. 杨丰盛. Android 应用开发揭秘[M]. 北京：机械工业出版社，2010
2. 汪永松. Android 平台开发之旅[M]. 北京：机械工业出版社，2010
3. 王向辉等. Android 应用程序开发（第 2 版）(高等院校信息技术规划教材)，清华大学出版社，2012-05-01。

### (四) 课程学习与拓展网站：开源网站

## 七、编制说明

编制人：郝波

编制单位：信息工程学院

编制日期：2023. 4. 14

教学单位负责人：翁惠辉

# XXXXXX 现代移动通信技术专业 核心课课程标准

## 一、课程基本信息

(一) 课程名称：无线网络规划与优化 (54381406)

(二) 课程属性： B 类课程

(三) 开课学期: 第二学年, 第二学期

(四) 基准学时: 64 学时, 计 4 学分

## 二、课程定位

本课程的本课程是高职高专移动通信技术职业技能课, 旨在培养学生掌握网络规划与优化的基础知识和理论, 具备无线网络规划, 网络测试, 数据分析, 及性能优化的能力。

学习本课程为 GSM 技术, CDMA2000 移动通信技术的后续课程, 本课程是进入企业顶岗实习的前修课程。

## 三、课程目标

### (一) 能力目标

1. 逻辑分析能力: 对原理与论证过程有一定分析能力。
2. 项目报告书的编制能力: 能够制定简单工作计划、简单技术方案;
3. 学习能力: 能够查找技术资料, 获取新知识、新技能, 用以解决实际工作问题

### (二) 知识目标

1. 学习掌握天线的分类, 安装, 掌握覆盖规划, 容量规划, PN 规划的方法
2. 明确无线网络优化流程, 具备制定优化报告的能力, 能够查找技术资料, 获取新知识、新技能, 用以解决实际工作问题。
3. 掌握网络覆盖测试与分析的使用, 测试与分析方法, 掌握接入基本知识原理, 具备分析接入失败原因, 提出处理方案的能力
4. 掌握掉话机制, 具备掉话分析与处理能力掌握软切换相关参数, 具备软切换失败分析与处理的能力,

### (三) 态度目标

在以实际操作过程为主的项目教学过程中, 培养学生吃苦耐劳的精神、勤于观察乐于动手的作风;

通过项目小组的运作, 培养学生团队合作能力、专业技术交流的表达能力; 通过多个开放性任务的练习, 培养学生的创新意识及创新能力

## 四、课程设计

### (一) 设计思路

以就业为导向, 以职业需求为目标; 把本专业的通信知识和岗位技能融入到教学之中。

本课程注重学生岗位能力的培养，从移动通信行业的技术发展和工作岗位分析出发，以工作任务为依据，归纳学习领域的职业能力要求来定位设置并设计课程，安排相关的学习情境设计。

课程设计在满足学生在学习无线网络规划与优化基本知识，掌握无线网络优化的测试方法，数据分析能力的同时，加强学生思想品德的修养，增强学生社会主义核心价值观的树立，提高学生职业素养的教育，培养能为社会做贡献的应用型人才。

课程总课时 64 学时，以六个模块展开教学，课时安排见表一：

## (二) 课时分配

序号	课程单元	学习任务	参考学时
1	单元 1：无线通信技术概述	1. 移动通信技术的演进 2. 移动通信技术不同网络制式的指标 3. 移动通信技术不同网络制式 4. LTE 的网络的组成	4
2	单元 2：移动通信技术	1. LTE 高阶调制方式 2. OFDM 的工作原理 3. OFDM 系统的基本原理 4. 影响 OFDM (正交频分复用) 技术的关键因素 5. 智能天线的特征 6. 智能天线的原理	6
3	单元 3：移动基站与设备	1. LTE 基站概念 2. 基站的组成 3. LTE 基站的分类 4. LTE 基站基本设备 5. MIMO 技术原理 1 TDD 站点 6. TDD 室分站点 7. FDD 站点	4
4	单元 4：天馈系统及天线性能	1. 天馈系统组成 2. 天线的种类 3. 天线的电学性能 4. 天线的增益 5. 天线的极化	8
5	模块 5：无线网络规划与优化	1. LTE 覆盖规划流程 2. 覆盖规划参数计算 3. LTE 上下行链路预算 4. PN 规划 5. 邻区规划 6. LTE 优化原则与优化流程	16
6	单元 6：网络优化措施	1. 单站优化 2. 覆盖优化 3. 干扰优化 4. 切换优化 5. 接入优化	26
合计			64

## (三) 课程单元描述

### 课程单元一

课程单元名称	移动通信技术概述	课时数	4
--------	----------	-----	---

学习目标	通过学习，学生能够掌握移动通信技术的演进，移动通信技术不同网络制式的指标，移动通信技术不同网络制式
学习内容	1. 移动通信技术网络制式的演进 2. 移动通信技术网络结构的演进 3. 分组核心网的演进 4. 移动通信技术网络制式技术指标 5. 中国运营商网络制式频段分布
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高
教学条件要求	网络机房
学生已有基础	LTE 通信技术
教师执教能力要求	掌握通信技术的基本知识、无线网络测试工具与技能的，能够对学生进行针对性的技能指导

### 课程单元二

课程单元名称	移动通信技术	课时数	4
学习目标	通过学习，学生能够掌握 LTE 采用的关键技术主要包括：LTE 的物理层多址方式下行采用 OFDM，上行采用 SC-FDMA；链路调制技术支持 QPSK、16QAM 和 64QAM 三种调制方式；		
学习内容	1. LTE 高阶调制方式 2. OFDM 的工作原理 3. OFDM 系统的基本原理 4. 影响 OFDM（正交频分复用）技术的关键因素 5. 智能天线的特征 6. 智能天线的原理		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	网络机房		
学生已有基础	LTE 通信技术		
教师执教能力要求	掌握通信技术的基本知识、无线网络测试工具与技能的，能够对学生进行针对性的技能指导		

### 课程单元三

课程单元名称	移动基站与设备	课时数	4
学习目标	通过学习，学生能够掌握基站是移动通信中组成蜂窝小区的基本单元，主要完成移动通信网和移动通信用户之间的通信和管理功能，LTE 基站根据覆盖范围可分为宏站和室分站；根据双工方式不同，又分为 TDD 站点和 FDD 站点，基站的选择和设备的好坏直接关系网络的通信质量，是网络规划与优化中的重要环节。		
学习内容	1. LTE 基站概念 2. 基站的组成 3. LTE 基站的分类 4. LTE 基站基本设备 5. MIMO 技术原理 1 TDD 站点 6. TDD 室分站点		

	7. FDD 站点
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高
教学条件要求	网络机房
学生已有基础	LTE 通信技术
教师执教能力要求	掌握通信技术的基本知识、无线网络测试工具与技能的，能够对学生进行针对性的技能指导

#### 课程单元四

课程单元名称	天馈系统及天线性能	课时数	8
学习目标	通过学习，学生能够掌握天馈系统是指天线向周围空间辐射电磁波。电磁波由电场和磁场构成，天馈系统主要包括天线和馈线系统两大类，在移动网络通信中从基站天线到用户手机天线，或从用户手机天线到基站天线的无线连接，它的运行质量在整个网络运行质量中所占的位置是十分明显的。因此，网络优化也就自然与天线密切相关		
学习内容	1. 天馈系统组成 2. 天线的种类 3. 天线的电学性能 4. 天线的增益 5. 天线的极化		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	网络机房		
学生已有基础	LTE 通信技术		
教师执教能力要求	掌握通信技术的基本知识、无线网络测试工具与技能的，能够对学生进行针对性的技能指导		

#### 课程单元五

课程单元名称	网络规划与优化	课时数	16
学习目标	通过学习，学生能够掌握无线网络规划主要任务是根据无线接入网的技术特点、射频要求、无线传播环境等条件，运用一系列规划方法，设计出合适的基站位置、基站参数配置、系统参数配置等，以满足网络覆盖、容量和质量等方面的要求。TD-LTE 采用 TDD 双工模式，以及 OFDM 和 MIMO 结合的物理层技术，决定了其无线网络规划的大部分方法。		
学习内容	1. LTE 覆盖规划流程 2. 覆盖规划参数计算 3. LTE 上下行链路预算 4. PN 规划 5. 邻区规划 6. LTE 优化原则与优化流程		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法、，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	网络机房		

学生已有基础	LTE 通信技术
教师执教能力要求	掌握通信技术的基本知识、无线网络测试工具与技能的，能够对学生进行针对性的技能指导

### 课程单元六

课程单元名称	网络优化措施	课时数	20
学习目标	通过学习，学生能够掌握 LTE 无线网络优化是使用测试终端连接现已运行的（包含 2G、3G、4G）网络，运行测试软件，采集数据、记录网络参数，进行数据分析找出影响网络质量的原因，并且通过参数的修改、网络结构的调整、设备重新配置和采取相关技术手段确保系统高质量的运行，使现有网络资源获得最佳效益，以最经济的投入获得最大的收益。		
学习内容	1. 单站优化 2. 覆盖优化 3. 干扰优化 4. 切换优化 5. 接入优化		
教学方法和建议	在教学中采用理论讲授法、启发引导法、案例分析法等，一定要能调动学生学习的主动性，让学生自己总结提高		
教学条件要求	网络机房		
学生已有基础	LTE 通信技术		
教师执教能力要求	掌握通信技术的基本知识、无线网络测试工具与技能的，能够对学生进行针对性的技能指导		

## 五、课程考核

考核方式：采取学习积极性（30%）、业务能力（40%）、期末综合（30%）成绩组成，其中学习积极性以考察学生日常上课表现，答题表现为依据，教师根据学生答题表现给予课堂的相应的加分，随后计算出每一位学生每一节课的课堂表现积分。业务能力指的是学生每一次课后完成作业的成绩。

期末综合意指教师对学生一学期的综合考察，可以以论文、调研报告或者试卷的任何一种形式出题。

命题要求：题量适中，题型多样，涉及面广，能检测出学生对课程内容的掌握情况。

成绩评定方法：总评成绩=阶段性考核×70%+期末综合 30%。

## 六、教材及其它教学资源

（一）自编教材 《无线网络规划与优化项目教程》

（二）参考教材

1. 沈少艾等. CDMA2000 网络优化原理与实践. 人民邮电出版社出版社； 2011 年 10 月第 1 版

2. 龚雄涛 CDMA2000 网络规划与优化案例 西安电子科技大学出版社，2011 年 9 月

3. 徐彤等, LTE 无线网络优化技术 电子工业出版社, 2018 年 1 月
4. 明艳等, LTE 无线网络优化项目教程, 2016 年 6 月
5. 自编教材: 无线网络规划与优化, 2019 年 3 月

### (三) 教学资源

多媒体教室、线上教学平台“学习通”软件

### (四) 师资资源

主要由具有行业资格认证证书或者国家工信部通信行业技能鉴定中心的软件开发工程认证及以上认证的“双师型”专任教师和企业兼职教师担任。

## 七、编制说明

编制人:

编制单位: 信息工程学院

编制日期: 2023.4.13

教学单位负责人:

## 2023级现代移动通信技术专业教学进程表

课程分类	课程性质	序号	课程名称	课程编码	教学活动学时			学分	考核方式	学时分配						备注			
					总学时	理论	实践			第一学年		第二学年		第三学年					
										1	2	3	4	5	6				
					13周	16周	16周			16周	16周	16周	16周	16周	16周				
公共基础课	必修课		1	军训	01000001	40	0	40	2	考查	2周								
			2	军事理论课	01000002	36	24	12	2	考查	2								
			3	思想道德与法治	01000061	26	20	6	2	考试	2								
			4	毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论	01000064	32	24	8	2	考试		2							
			5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	01000060	48	36	12	3	考试			3 (经管、信工、卫健)						
			6	形势与政策	01000065	32	32	0	2	考查	每学期8学时								
			7	大学生心理健康教育	01000007	32	32	0	2	考查	每学期 16学时								
			8	体育 I	04000001	26	0	26	2	考试	2								
			9	体育 II	04000002	32	0	32	2	考试		2							
			10	大学生职业发展与就业指导	01000006	32	32	0	2	考查			每学期16学时						
			11	计算机文化基础	09000001	48	24	24	3	考试	3 (经管、信工、卫健)								
			12	综合英语	03000001	58	30	28	4	考试	2	2							
			13	现代信息技术应用	01000058	16	8	8	1	考查	1								
		小计				458	262	196	29		13.5	7.5	4.5	1.5					
		14	“XX”文化	01000008	16	8	8	1	考查	1							必选		

公共课	公共通识课	限选课	15	劳动教育	01000055	64	32	32	4	考查	1	1	1	1			必选
			16	创新创业基础	01000009	16	8	8	1	考查		1 (经管、信工、卫健)					必选
			17	应用文写作	01000008	16	8	8	1	考查		1					必选
			18	艺术与审美	01000030	32	16	16	2	考查		2					必选
			小计			144	72	72	9		2	5	1	1			
		任选课	19	xx模拟导游	01000057											人文素质类任选一门	
			20	税说XXX	01000100												
			21	思辨与创新	01000037												
			22	中国传统文化	01000039												
			23	异彩纷呈的民族文化	01000040												
			24	现代酒店管理	01000101											人文素质类任选一门	
			25	建筑构造	01000102												
			26	探索心理学的奥秘	01000041												
			27	人类与生态文明	01000042												
			28	美学与人生	01000052												
		小计				32	0	32	2			2	2				
		任选课	29	数据会说话	01000103											科学素养类任选一门	
			30	营养与健康	01000049												
			31	天文漫谈	01000043												
			32	急救与自救	01000053												
			33	中医药与中华传统文化	01000054												
		小计				16	0	16	1			2					
		任选课	34	现代人力资源管理	01000104												
			35	汽车故障与诊断维修技术	01000105												

			36	创践——大学生创新创业实务	01000106											职业素养类任选一门 养优教育
			37	汽车品牌文化	01000050											
			38	职场沟通	01000045											
			小计			16	0	16	1					2		
			必修课	详见第五项“xx”素质教育活动 (第二课堂)		220	0	220	11							
			小计			886	334	552	53		15.5	16.5	9.5	2.5		
专业课	专业基础课	必修课	39	应用数学	54381309	52	52	0	4	考试	4					
			40	计算机组装与维护	54381301	26	13	13	2	考查	2					
			41	电工基础	54381302	52	32	20	4	考试	4					
			42	电子技术基础	54381303	64	40	24	4	考试		4				
			43	通信原理	54381304	48	30	18	4	考试		3				
			44	JAVA程序设计	54381305	64	32	32	4	考查		4				
			45	C语言程序设计基础	54381306	64	32	32	4	考查			4			
			46	AutoCAD基础	54381307	48	24	24	4	考查			3			
			47	单片机应用技术	54381308	64	32	32	4	考试				4		
			小计			482	287	195	34	0	10	11	7	4		
专业课	专业核心课		47	移动通信技术	54381401	64	32	32	4	考试			4			
			48	网络互联技术	54381402	64	32	32	4	考试			4			
			49	光通信技术	54381403	64	32	32	4	考试			4			
			50	5G基站建设与维护	54381404	98	49	49	6	考试				6		
			51	Andriod系统应用基础	54381405	64	32	32	4	考试				4		
			52	无线网络规划与优化	54381406	64	32	32	4	考试				4		
			小计			418	209	209	26		0	0	8	18	0	0
			53	Flash动画制作	54382501	32	16	16	2	考查			2			

专业拓展课	选修课	54	VR技术	54382502	32	16	16	2	考查			2					
		55	Python技术	54382503	32	16	16	2	考查			2					
		56	3DMAX	54382504	32	16	16	2	考查			2					
		57	网页设计	54382505	32	16	16	2	考查			2					
		58	Photoshop基础	54382506	32	16	16	2	考查			2					
		小计			96	36	60	6				2	4				
专业实践课	必修课	59	三网融合综合实训	54381601	48		48	3	考试				6				
		60	通信工程施工综合实训	54381602	48		48	3	考试				6				
		61	通信全网综合实训	54381603	48		48	3	考试				6				
		62	毕业顶岗实习	01000010	720	0	720	36					8周	16周			
		小计			864	0	864	45		0	0	0					
小计					1860	532	1328	111	0	10	11	17	26	18			
总计				2746	866	1880	164	0	25.5	27.5	26.5	28.5	18				

任选三门