

《5G 无线网络》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	5G 无线网络				
	Fifth Generation Mobile Network				
课程代码	2050396	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	48	实践学时	0
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		网络工程二年级	
课程类别与性质	专业选修课程	考核方式		考查	
选用教材	《5G 通识讲义》，周圣君（小枣君），ISBN：9787115558022，人民邮电出版社，2021.7，第1版			是否为马工程教材	否
先修课程	《计算机网络原理》				
课程简介	<p>本课程专为网络工程（第二学位）所设，是一门涵盖了移动通信网络基础、5G 移动通信技术功能定位与行业应用、5G 技术知识整体框架即“云管端芯”、5G 产业链发展等相关知识的课程。作为一门专业选修课程，本课程的学习将为学生后续从事 5G 移动通信网络应用、设计和进一步的专业学习打下必要的基础。本课程重点关注学生对 5G 无线网络基本知识体系与基本工作原理的掌握、对 5G 无线网络关键技术的了解、网络思维方法的培养、5G 无线网络技术应用能力的培养、跟踪新知识与新知识的学习能力培养。</p> <p>本课程以理论教学为主，以移动通信网络技术历史演进为切入点，梳理从 1G 到 5G 无线网络技术发展的脉络，学生可以较为轻松的掌握移动通信网络基础知识、5G 无线网络的关键技术、5G 与万物互联、5G 热门行业应用、5G 通信网络架构即 5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网、5G 移动终端和芯片、5G 产业链、5G 技术发展趋势等内容，理解 5G “从哪里来，到哪里去”的根本性问题，体会到 5G 在赋能各行各业、推动社会进步及信息社会转型中的关键作用。</p>				
选课建议与学习要求	本课程是网络工程（第二学位）的专业选修课，适合在二年级开设，要求学生具有网络通信的基本知识和应用技能。				
大纲编写人	曹光亚（签名）		制/修订时间	2025 年 2 月	
专业负责人	王磊（签名）		审定时间	2025 年 2 月	

学院负责人	矫桂娥 (签名)	批准时间	2025 年 2 月
-------	----------	------	------------

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	掌握 5G 无线网络的基础知识、关键技术、5G 与万物互联、5G 热门行业应用、5G 通信网络架构即 5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网、5G 移动终端和芯片、5G 产业链、5G 技术发展趋势相关知识。
技能目标	2	能够通过网络调研和文献研究，借助于教师提供的工具，分析较为复杂的 5G 无线网络技术、行业应用等问题并得出有效结论。
素养目标 (含课程思政目标)	3	通过对 5G 无线网络架构和关键技术进行分析，能够综合考虑网络环境、网络规模、行业应用、大国高科技竞争、国内产业链独立自主发展等因素，对网络技术进行选型，能够系统的分析问题和解决问题。

(二) 课程支撑的毕业要求

<p>L03: 设计解决方案: 能够设计针对复杂网络工程问题的解决方案, 包括满足特定需求的网络系统设计方案、网络工程实施方案和网络测试方案, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p> <p>④能够认识网络系统及其工程实践对于公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理、社会与文化等的影响, 并能够将相关影响作为网络工程需求的组成部分, 在解决方案的设计与实施环节中予以综合考虑。</p>
<p>L05: 使用现代工具: 能够针对复杂网络工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。</p> <p>①能够了解网络设计与部署、网络测试及虚拟化等现代仪器及工程工具、模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性。</p>
<p>L09: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p> <p>③具备良好的团队意识、团队合作与沟通、团队协调或组织能力, 能够在多学科背景下的团队中根据需要承担成员或负责人的角色, 与他人进行有效的沟通协调。</p>

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
L03	④	M	掌握 5G 无线网络的基础知识、关键技术、5G 与万物互联、5G 热门行业应用、5G 通信网络架构即 5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网、5G 移动终端和芯片、5G 产业链、5G 技术发展趋势相关知识。	100%
L05	①	M	能够通过网络调研和文献研究, 借助于教师提供的	100%

			工具，分析较为复杂的 5G 无线网络技术、行业应用等问题并得出有效结论。	
LO9	③	M	通过对 5G 无线网络架构和关键技术进行分析，能够综合考虑网络环境、网络规模、行业应用、大国高科技竞争、国内产业链独立自主发展等因素，对网络技术进行选型，能够系统的分析问题和解决问题。	100%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

第 1 单元 移动通信网络基础知识

通过本单元学习，学生可以了解移动通信网络基础知识，前 5G 时代无线网络发展史：从步话机到手机，从 1G 到 4G 移动通信技术的发展；了解无线通信的基本概念、重要技术，为后续的 5G 无线网络学习打下初步的基础。

重点：移动通信基础知识及技术演进

第 2 单元 5G 与万物智联

通过本单元学习，学生可以掌握 5G “蜘蛛网模型”网络指标、5G 三大应用场景、5G 在物联网以及工业互联网发展中的作用、5G 标准主要版本及其发展、“5IABCDE”数字基础设施等知识点，学生可以理解 5G 与 4G 的主要区别、部署 5G 的意义、5G 在我国新基建战略中的关键作用。

重点：5G 在万物智联中的作用

难点：“5IABCDE”数字基础设施

第 3 单元 5G 关键技术

通过本单元学习，学生可以初步了解 5G 关键技术，包括：移动通讯网络构成、5G 毫米波、5G 微基站、大规模 MIMO、3D 波束赋形、设备到设备 D2D、上下行解耦、网络切片、NFV、SDN、MEC 等技术，为学生进一步研究相关技术打下良好的基础。

重点：5G 空口关键技术

难点：网络切片、NFV、SDN、MEC

第 4 单元 5G 行业应用

通过本单元学习，学生可以了解 5G+XR、5G+IoV、5G+无人机、5G+工业互联网等行业应用场景，可以紧跟当今社会应用热点，了解 5G 作为一项通用的基础技术，在赋能数字经济、与实体经济的深度融合等方面发挥的重要作用。

重点：5G+XR

难点：5G+IoV

第5单元 5G 通信网络组成架构

通过本单元学习，学生可以知道 5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网组成架构及功能作用、关键技术及其发展等知识，让学生理解 5G 在通信网络中是如何实现信号接入、信号传送、信号处理的。

重点：5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网组成架构

难点：网络云化相关概念

第6单元 5G 终端和芯片

通过本单元学习，学生可以知道 5G 手机的特点及应用、5G 芯片的发展及国际竞争、5G CPE 等相关知识，了解 5G 终端和芯片在 5G 无线通信网络中的地位与角色，理解 5G 手机及芯片作为大国重器在国际竞争中的关键作用。

重点：5G 手机的特点及应用

难点：5G 基带芯片

第7单元 5G 产业链

通过本单元学习，学生可以知道 5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网/5G 终端领域涉及到的运营商、设备商、元器件供应商、软件提供商等产业链的重要参与者，理解 5G 对于中国相关产业发展的重要意义。

重点：5G 接入网/5G 承载网/5G 核心网/5G 终端产业链

第8单元 5G 发展趋势

通过本单元学习，学生可以知道 5G 未来发展方向、当前 5G 面临的主要困难、5G 的下一代网络技术等相关知识，可以理解 5G “往何处去”的问题。

重点：5G 未来发展方向

难点：6G 相关知识

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

教学单元	课程目标	1	2	3
	第1单元移动通信网络基础知识		√	√
第2单元 5G 与万物智联		√	√	
第3单元 5G 关键技术		√	√	
第4单元 5G 行业应用		√	√	√
第5单元 5G 通信网络组成架构		√	√	
第6单元 5G 终端和芯片		√	√	
第7单元 5G 产业链		√	√	√
第8单元 5G 发展趋势		√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第 1 单元 移动通信网络基础知识	课堂讲解、课外阅读、讨论	课堂作业及课堂测试	9	0	9
第 2 单元 5G 与万物智联	课堂讲解、课外阅读、讨论	专题报告一	3	0	3
第 3 单元 5G 关键技术	课堂讲解、课外阅读、讨论	课堂作业及课堂测试	9	0	9
第 4 单元 5G 行业应用	课堂讲解、课外阅读、讨论	专题报告二	6	0	6
第 5 单元 5G 通信网络组成架构	课堂讲解、课外阅读、讨论	课堂作业及课堂测试	12	0	12
第 6 单元 5G 终端和芯片	课堂讲解、课外阅读、讨论	专题报告三	3	0	3
第 7 单元 5G 产业链	课堂讲解、课外阅读、讨论	专题报告四	3	0	3
第 8 单元 5G 发展趋势	课堂讲解、课外阅读、讨论	专题报告五	3	0	3
合计			48	0	48

四、课程思政教学设计

通过对 5G 无线网络架构和关键技术进行分析，能够综合考虑网络环境、网络规模、行业应用、大国高科技竞争、国内产业链独立自主发展等因素，对网络技术进行选型，能够系统的分析问题和解决问题。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标			合计
			1	2	3	
X1	40%	期末开卷考试	40	40	20	100
X2	30%	专题报告	50	30	20	100
X3	30%	考勤及课堂表现	50	50		100

六、其他需要说明的问题

无