

通信及网络基础

课程定位与课程目标

本课程首先讲述 5G 系统的愿景作为开始，讲述了 5G 网络的需求及网络要求的重点指标，讲述过程中对比 3G、4G 标准完善的过程，让学员了解通信系统标准设计的复杂性和具体思路。然后从介绍对 5G 标准的频率方案，首先从目前已经分配的频段作介绍，解释频段方案对标准的影响，再详细的介绍 5G 标准的候选频段，以及各个频段的特性和实验情况，结合 5G 标准可能要用到的认知无线电技术来综合说明 5G 使用的频段对整体性能的影响。第三部分着重讲解 5G 网络的架构方案，从核心网的转发控制分离采用的 SDN 方案，到无线接入网的重构方案，特别是密集组网中基站的回传对网络重构的要求；重点介绍各种实现上述网络架构的候选方案。最后介绍 5G 技术中的无线空口技术候选方案，详细讲述双工、多址、编码、到天线的技术原理，优缺点，实现难度，目前的进展情况等内容。可以通过本次培训可以让学员对 5G 网络发展的阶段，未来技术选择的道路，以及网络的特点有清楚的认识,并能提升学员对现有网络原理的理解和相关新技术的应用。

本课程结合未来 5G 网络演进趋势全面讨论了 5G 移动边缘计算（MEC）及相关关键技术，内容涵盖 5G 网络需求与架构、MEC 应用场景及需求分析、MEC 系统架构及部署组网策略、以及 MEC 系列关键技术，包括本地分流、缓存与加速、网络能力开放、移动性管理、固移融合、计算任务卸载等不同层面。

适用学员：从 IT 行业和通信行业的构架师、数据分析师、程序员、工程师、产品经理

课程设计：

课程编号：	21090203016
授课课时：	12-24 学时
授课条件：	学员必须具有基本的计算机知识
内容摘要：	第一章 5G 系统愿景

1、5G 技术的发展概述

- ✓ 移动通信系统发展
- ✓ 5G 标准组
- ✓ ITU 5G 时间表
- ✓ 全球主要国家积极部署 5G 试验
- ✓ ITU 确定 5G 应用场景

2、5G 总体愿景

- ✓ 5G 总体目标和能力
- ✓ 技术愿景
- ✓ 5G 有挑战的八大场景
- ✓ 5G 典型业务

3、5G 业务的应用

- ✓ 5G 发展的驱动力
- ✓ 未来移动通信市场趋势预测
- ✓ 流类和会话类业务趋势及挑战
- ✓ 交互类业务趋势及挑战
- ✓ 传输类和消息类业务趋势及挑战
- ✓ 物联网业务与用户需求
- ✓ 场景与业务选择原则

4、5G 网络性能指标

- ✓ 现网应对移动互联网和物联网爆发式发展面临的问题
- ✓ 可持续发展方面的需求
- ✓ 5G 六大关键性能指标定义
- ✓ 5G 三大关键效率指标

5、5G 的演进路线

- ✓ 5G 技术路线和空口技术架构
- ✓ 3GPP 的 5G 路线考虑
- ✓ 5G 技术展望——演进
- ✓ 5G 技术展望——创新

- ✓ 5G 核心关键技术评估

二、5G 的频率方案

1、5G 的频谱选择

- ✓ 现有的频谱分配
- ✓ 3-6GHz 的使用

2、授权频段和非授权频段

- ✓ 6G-30GHz 的实验进展
- ✓ 30GHz 以上的毫米波

3、频谱分配策略与挑战

- ✓ 传统静态频谱分配
- ✓ 动态频率分配
- ✓ 认知无线电
- ✓ 频谱拓展技术

4、高频信道模型

- ✓ 穿透损耗表
- ✓ 高频组网性能评估

三、5G 的网络架构

1、5G 网络形态和趋势

- ✓ 新型网络架构
- ✓ 新技术的引入
- ✓ AAU
- ✓ CU
- ✓ DU

2、SDN 和 NFV 介绍

- ✓ SDN 发展里程碑
- ✓ SDN 架构
- ✓ SDN 相关组织

3、5G 网络架构设计

- ✓ 5G 网络架构设计中需考虑的问题
- ✓ 5G 网络架构设计的原则
- ✓ 5G 网络架构初步设计——“三朵云”
- ✓ 接入云关键技术
- ✓ 控制云关键技术
- ✓ 转发云关键技术
- ✓ 网络能力开放

四、5G 关键技术候选方案

1、移动通信使用的技术

- ✓ 移动通信系统发展中的颠覆性技术
- ✓ 5G：颠覆性技术在哪里？
- ✓ 核心问题：无线带宽瓶颈

2、关键传输技术

- ✓ 4.5G、5G 的关键技术
- ✓ 认知无线电
- ✓ 频谱拓展技术
- ✓ 大规模天线技术
- ✓ 新型传输波形技术
- ✓ 非正交多址接入技术
- ✓ NOMA
- ✓ SCMA
- ✓ MUSA
- ✓ 先进编码与调制技术
- ✓ 高维调制
- ✓ SM
- ✓ Polar 码
- ✓ LDPC 码
- ✓ 能效提升技术
- ✓ 网络覆盖增强技术

- ✓ 同时同频全双工通信
- ✓ D2D(Device to Device)通信
- ✓ 超密集网络
- ✓ LTE-U
- ✓ 毫米波
- ✓ 雾计算无线接入网络
- ✓ 网络切片

授课语言：

中文