

# 教学大纲

## 【移动通信网络】

### 【The Mobile Communication Network】

#### 一、基本信息

课程代码:【2050272】

课程学分:【4】

面向专业:【网络工程(移动通信)】

课程性质:【系级选修课】

开课院系: 信息技术学院-网络工程系

使用教材:

教材【LTE 4G 移动通信技术 张宇 吉林大学出版社】

参考书目【LTE 轻松进阶 元泉 电子工业出版社, LTE 教程: 原理与实现 孙雨彤 电子工业出版社, TD-LTE 技术与标准 李正茂 人民邮电出版社】

课程网站网址: 云中建桥“智慧教学中心”

[https://www.mosoteach.cn/web/index.php?c=interaction&m=index&clazz\\_course\\_id=BAE84084-3425-11EE-8539-1C34DA7B3F7C](https://www.mosoteach.cn/web/index.php?c=interaction&m=index&clazz_course_id=BAE84084-3425-11EE-8539-1C34DA7B3F7C)

先修课程:【通信原理基础 2050091(3), 数据通信技术 2050360(3), 移动通信技术 2050261(2)】

#### 二、课程简介

本课程是网络工程(移动通信)的专业选修课。LTE 是目前主流的移动通信技术, 适应了目前无线语音, 数据, 视频等各种形式的通信需求。目前, 有 167 各国家和地区部署了 503 张 LTE 网络, 此外有 25% 的运营商部署了 LTE-Advance 网络。预计中国移动的 LTE 基站站已经达到 100 万, LTE 用户超过 5 亿。因此, 本课程在网络工程(移动通信)专业中有着举足轻重的地位。

本课程内容包括 LTE 移动通信网络的技术基础, 包括 LTE 的基本概念和基本技术指标, LTE 网络架构, 主要的关键技术, LTE 移动网络的标准协议, 典型网络信令流程以及移动性管理; 实验操作内容包括 LTE 移动网络的数据规划, 硬件设备配置, 移动网络的数据配置与业务开通以及调测。通过实际移动网络的操作, 更进一步巩固所学专业基础知识, 并培养学生 LTE 移动通信网络的设备配置安装, 业务配置和开通能力, 以及移动网络运维能力。

#### 三、选课建议

本课程适合网络工程专业(移动通信)大学三年级及以后的同学学习。在学习本课程之前, 需要具备高等数学、数据通信技术、通信原理、移动通信技术等基本知识。

#### 四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
LO1: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂移动通信工程问题。	
LO2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂移动通信网络问题, 以获得有效结论。	●
LO3: 设计解决方案: 能够设计针对复杂移动通信工程的解决方案, 包括满足特定需求的移动通信系统设计方案、工程实施方案和测试方案, 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。	●
LO4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对移动通信工程问题进行研究, 包括设计实验、协议分析与解释数据、并通过信息综合得到有效的结论。	
LO5: 使用相关工具: 能够针对复杂移动通信问题, 开发、选择与使用恰当的技术、工程工具和技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	
LO6: 工程与社会: 能够基于移动同相关背景知识进行合理分析, 评价移动通信实践和复杂移动通信问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	
LO7: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对移动通信问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	
LO8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在移动通信实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。	
LO9: 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。	
LO10: 沟通: 能够就复杂移动通信问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	
LO11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	●

LO12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	
--	--

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

## 五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	LO21	能够借助数学、物理和工程科学的基本原理与方法, 进行移动网络系统规划、设计、部署、开发、测试、运维过程中关键工程或技术问题的识别、分析与表达。	理论教学, 实践操作	课堂提问, 实验操作
2	LO31	能够针对复杂移动通信问题, 通过有效的需求调查与研究、技术分析与设计、设备与产品选型, 规划与设计满足特定需求的移动通信系统规划和优化方案, 并具有对解决方案进行部署与实施、开发与实现、测试与验证的能力。	理论教学, 实践操作	实验操作
3	LO112	能够理解移动通信项目管理的知识、原理与方法, 并在多学科背景的移动通信项目或实践中进行应用。	理论教学, 实践操作	实验操作

## 六、课程内容

### 第一单元: LTE 网络基础

通过本单元的学习, 学生能了解移动通信网络的技术演进。掌握 LTE 移动通信网络的技术指标, 相关的标准组织和技术标准演进, 频谱规划以及我国的频谱分配。使学生对 LTE 移动通信网络有初步的认知。

本单元重点: LTE 移动网络标准演进, 频谱规划

本单元难点: LTE 网络的技术指标

理论课时数: 4 课时

### 第二单元: LTE 网络架构和协议

通过本单元的学习, 学生能掌握 LTE 移动网络的系统架构, 接入网网元功能和接口, 核心网网元功能和接口。掌握 LTE 的协议栈架构, 包括空口协议, S1 接口协议, 核心网接口协议。使学生掌握 LTE 网络的结构, 协议, 为后续的移动网络实验操作提高技术和理论支持。

本单元重点：核心网网元和接口

本单元难点：空口协议

理论课时数：16 课时

### 第三单元：移动性管理和基本业务流程

通过本单元的学习，学生能够掌握 LTE 空口协议，包括空口协议的分层，物理层协议，L2 协议，L3 协议以及相关的过程；典型的 LTE 移动性管理和基本业务流程，包括小区选择/重选、附着/去附着、寻呼、跟踪区更新、切换和切换流程等。使得学生掌握 LTE 网络的各种业务流程，从而掌握 LTE 网络的运作原理。

本单元重点：小区切换

本单元难点：空口物理层协议

理论课时数：12 课时

### 第四单元：实验操作

通过本单元学习。通过完成 LTE 网络的基站建设任务的一系列实验操作，学生能够将所学的 LTE 网络的理论知识应用到实验中，进一步巩固理论知识，并掌握的 LTE 移动网络实际工程的实践操作技能。这些技能包括 LTE 移动网络的数据规划，硬件设备安装配置，移动网络的数据配置与业务开通以及调测。

本单元重点：数据规划

本单元难点：小区数据配置

实践课时数：32 课时

## 七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验 时数	实验类型	备注
1	eNodeB 数据 规划	完成 eNodeB 相关的 PCI 规划，邻 区规划和传输规划。	8	设计型	
2	eNodeB 物理 配置	完成 eNode B 站点的设备安装互 联和移动网络的设备数据配置。	8	设计型	

3	中兴 eNodeB 数据传输配置	完成 eNode B 基站预核心网之间的传输数据配置。	8	设计型	
4	中兴 eNodeB 小区数据配置和开通	完成一个 LTE 移动网络的小区数据配置并开通业务。	8	设计型	

## 八、评价方式与成绩

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	个人项目报告	55%
X2	实验报告	25%
X3	课堂展示	20%

撰写人：张思

系主任审核签名：王瑞

审核时间：2023 年 9 月