

《移动通信技术》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 移动通信技术			
	(英文) The mobile communication technology			
课程代码	2050374	课程学分		4
课程学时	64	理论学时	32	实践学时 32
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		网络工程 三年级
课程类别与性质	专业选修课	考核方式		考查
选用教材	移动通信技术 宋铁成等主编 ISBN 978-7-115-47464-3 人民邮电出版社 2018.2		是否为马工程教材	否
先修课程	通信原理、数据通信技术			
课程简介	<p>本课程是网络工程（移动通信）的专业必修课。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。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。</p> <p>本课程系统的向学生介绍 LTE 移动通信的技术基础，包括 LTE 的基本概念和技术指标，LTE 网络架构，主要的关键技术，LTE 移动网络的标准协议，典型信令流程以及移动性管理；实践操作内容包括 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知知识，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。</p>			
选课建议与学习要求	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，需要具备数据通信技术、通信原理等知识。			
大纲编写人	张思（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 LTE 移动通信网络相关的基本概念和技术指标,网络架构和接口,关键技术,标准协议,典型信令流程以及移动性管理。
	2	掌握 LTE 移动通信网络相关设备的功能,技术指标。
技能目标	3	掌握 LTE 的 eNodeB 的数据规划,基站设备参数配置,LTE 移动网络的无线参数配置与业务开通以及调测。
	4	熟练使用 LTE 网络业务开通和运维的相关工具。
素养目标 (含课程思政目标)	5	培养学生自学意识和能力,应对新事物的挑战和能力。培养爱国、诚信、敬业、友爱的精神,建立符合社会主义道德要求的价值观。

(二) 课程支撑的毕业要求

<p>L04: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂网络工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到有效的结论。</p> <p>④能够基于网络系统工作原理, 综合运用网络工程及其他相关领域的多元知识与方法, 就复杂网络系统或工程实践中所涉及的全局性或功能性问题进行考量与研究, 设计相关的实验方案, 对实施结果或数据进行分析, 并通过信息综合得到合理有效的结论。</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>③能够针对复杂网络工程具体问题, 选择恰当的虚拟仿真工具或方法, 通过合理的组合、选配、二次开发等方式, 对特定需求的网络系统的解决方案进行必要的模拟与预测, 能够理解仿真模拟系统与真实系统之间的差异, 并能够分析局限性。</p>
<p>L012: 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。</p> <p>③具有跟踪网络技术发展、增强自我竞争力、适应持续发展所需的自主学习能力, 接受和应对新技术、新事物和新问题的自我挑战能力。</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
------	-----	-----	------	----------

LO4	④	H	1. 掌握 LTE 移动通信网络相关的基本概念和技术指标, 网络架构和接口, 关键技术, 标准协议, 典型信令流程以及移动性管理。	70%
			2. 掌握 LTE 移动通信网络相关设备的功能, 技术指标。	30%
LO5	③	H	3. 掌握 LTE 的 eNodeB 的数据规划, 基站设备参数配置, LTE 移动网络的无线参数配置与业务开通以及调测。	60%
			4. 熟练使用 LTE 网络业务开通和运维的相关工具。	40%
LO12	③	M	5. 培养学生自学意识和能力, 应对新事物的挑战和能力。培养爱国、诚信、敬业、友爱的精神, 建立符合社会主义道德要求的价值观。	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

<p>第一单元：LTE 网络基础</p> <p>通过本单元的学习, 学生能掌握移动通信的基本技术。掌握移动通信演进, LTE 移动通信网络相关的标准组织。掌握 LTE 的频谱划分以及 LTE 的技术特点和基本指标。</p> <p>本单元重点: LTE 的频谱划分, LTE 的技术特点和基本指标</p> <p>本单元难点: LTE 的技术特点和基本指标</p> <p>理论课时数: 4 课时</p> <p>第二单元：LTE 网络架构和协议</p> <p>通过本单元的学习, 学生能掌握 LTE 移动网络的系统架构, 基本网元功能和接口。掌握 LTE 的协议栈架构, 空口中接协议, 空口的基本过程, S1 接口协议等</p> <p>本单元重点: 空中接口协议</p> <p>本单元难点: 空中接口协议</p> <p>理论课时数: 8 课时</p>

第三单元：LTE 关键技术

通过本单元的学习，学生能够掌握 OFDM 技术及其应用，MIMO 技术及其应用，链路自适应技术，HARQ 技术和应用，小区干扰抑制技术等。

本单元重点：OFDM 技术，MIMO 技术，HARQ 技术

本单元重点：OFDM 技术，HARQ 技术

理论课时数：12 课时

第四单元：移动性管理和基本业务流程

通过本单元的学习，学生能够掌握典型的 LTE 移动性管理和基本业务流程，包括小区选择/重选，切换和切换流程等。

本单元重点：小区切换

本单元难点：小区切换

理论课时数：8 课时

第五单元：实验

通过本单元学习。通过一系列实验操作，学生能够将所学的理论知识应用到实践中，进一步巩固理论知识，并掌握一定的实践操作技能。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，硬件设备配置，数据配置

本单元难点：小区数据配置

实践课时数：32 课时

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 \ 教学单元	1	2	3	4	5	
LTE 网络基础	√				√	
LTE 网络架构和协议	√			√	√	
LTE 关键技术	√					
移动性管理和基本业务流程	√		√		√	

实验		√	√	√		
----	--	---	---	---	--	--

(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
LTE 网络基础	讲授教学, 案例教学		4	0	4
LTE 网络架构和协议	讲授教学, 案例教学, 先行组织教学		8	0	8
LTE 关键技术	讲授教学		12	0	12
移动性管理和基本业务流程	讲授教学, 情境教学		8	0	8
实验	任务启动教学		0	32	32
合计			32	32	64

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	eNodeB 数据规划	完成 eNodeB 相关的 PCI 规划, 邻区规划和传输规划等相关参数规划。	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物理数据配置。	8	设计型
3	eNodeB 传输配置	完成 eNode B 基站与核心网之间的传输数据配置。	8	设计型
	eNodeB 小区配置和业务开通	完成一个 LTE 移动网络的小区数据配置并开通业务。	8	综合型

实验类型: ①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

总体策略: 主要通过案例教学法, 将课程思政案例融入到知识点的教学中。

第一单元 LTE 网络基础

课程思政案例: 我国通信产业发展历程案例: 2G 时代 (上世纪 80 年代末) 时, 我们国家通信产业刚起步, 处于跟随状态 (以欧洲和北美为中心); 3G 时代 (2000 年前后), 我们通信产业与世界同步 (欧洲、北美和中国, 三足鼎立状态); 4G 时代 (2010 年前后), 我们的通信产业在世界已经领先了。尤其是 5G 产业已经是我们国家一张名片了。这些是

我国通信方面的科技人员奋斗来的。习总书记说过：“幸福是奋斗来的。”

引导学生讨论思考： 我们国家的富强以及个人成就和幸福也都是奋斗来的。

第二单元：LTE 网络架构和协议

课程思政案例： 在第三代移动通信技术标准制定时，我国首次提出的自主知识产权的标准 TD-SCDMA 首次被国际标准组织接纳，过程非常艰难和激烈，后来这个标准又演化为第四代标准。确立了我国移动通信产业的领先地位。

第三单元 LTE 关键技术

课程思政案例： 结合自己经历和行业案例，举例我国技术工程师在开发相关技术的奋斗精神，团结协作精神。

第四单元：移动性管理和基本业务流程

课程思政案例： 结合自己经历和行业案例，，举例我国技术工程师在开发相关技术的奋斗精神，团结协作精神。

第五单元：实验

课程思政案例： 结合自己经历和行业案例，举例我国技术工程师在开发相关技术的奋斗精神，团结协作精神。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			1	2	3	4	5	
X1	40%	期终开卷考	20	40	40			100
X2	20%	实验报告		30	20	30	20	100
X3	20%	课后作业	30	30	40			100
X4	20%	课堂展示	20	20	20	20	20	100