

【4G 全网仿真】

【4G Wireless network simulation】

一、基本信息

课程代码:【2050709】

课程学分:【2】

面向专业:【网络工程】

课程性质:【系级必修课】

开课院系:【信息技术学院网络工程系】

使用教材:教材【IUV 承载网通信技术实战指导】

参考书目【IUV4G 移动通信技术, 陈佳莹 张溪 林磊, 人民邮电出版社, 2016 年】

课程网站网址: <http://study2.huatec.com/>

先修课程:【通信原理】【第四代移动通信技术】【无线网络规划与优化】

二、课程简介

本课程主要介绍了 LTE 的网络概念,包括标准的演进、网络架构、相关网元功能,同时重点介绍了 LTE 网络中的标识和 LTE 网络中涵盖的重要业务流程。将 LTE 网络的规划及部署,包括网规的规划流程、覆盖规划原理、无线参数规划以及 LTE 站点机房的部署及开通,网元的通用配置和参数,增强学生的动手实践能力。将 4G 全网的综合网络架构呈现给学生,并结合实训案例、全网联调及故障处理,让学生能够掌握 4G 全网知识和常用技能。

三、选课建议

本课程是移动通信工程类专业的一门专业必修课, 适合网络工程类通信方向专业的学生必修, 学生应学过或并修通信原理, 从而具备学好该课程的抽象能力和基本必要的知识, 为后续的专业核心课程学习奠定基础。

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	指标点 3-2	针对复杂的移动通信问题(例如频谱干扰, 电磁辐射等), 能够关注社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响, 并在解决方案的设计与实施环节中予以考虑。	项目教学法	实验报告
2	指标点 5-1	能够选择和利用 4G 全网仿真工具和系统测试工具, 结合适当的技术与资源, 用于复杂网络工程问题的预测与分析。	项目教学法	实验报告
3	指标点 9-2	具备良好的团队意识、团队合作与沟通、团队协作或组织能力, 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。	项目教学法	实验报告

六、课程内容

第1单元 LTE网络概述及原理

主要阐述LTE网络的基本原理,主要包括LTE技术产生的背景及特点,结合LTE网络演进路线;其次接收了LTE网络架构、基础协议、重要概念、关键技术。

重点: LTE网络基础,接口与协议,无线物理层。

实践课时数: 4

第2单元 无线网络规划与开通配置

本章通过一个完整的无线站点机房建设实例来介绍无线接入网络工程建设的全过程,包括无线站点规划,系统容量规划,机房物理部署;无线的主要网元BBU、RRU以及无线参数的相关配置,让学生能通过仿真软件的操作实践,深入了解无线接入网的部署过程。

重点: 无线容量规划;无线网元设备部署,无线开通配置。

实践课时数: 12

第3单元 EPC核心网开通配置

本章通过一个完整的EPC网络站点建设实例来介绍EPC网络工程建设的全过程,包括站点网络拓扑规划、系统容量规划、地址分配与规划,物理设备布放及连线,以及核心网的主要网元相关配置,让学生能通过实践深入了解EPC部署细节。

重点: EPC核心网络规划;EPC核心网设备部署及数据规划。

实践课时数: 12

第4单元 4G全网综合调试

网络建设部署完成以后,当网络中存在一些故障导致用户接入失败时,如何利用系统提供的工具进行快速有效的故障定位和排查。

重点: LTE全网故障排查总流程;全网综合调试。

实践课时数: 4

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	网络拓扑规划	掌握核心网的各个主要网元和进行网络拓扑搭建	4	综合型	
2	无线网设备配置	掌握无线侧机房各种网元的名称以及作用,了解各种通信线缆的名称以及用途	12	设计型	
3	核心网设备配置	掌握核心侧机房各种网元的名称以及作用,了解各种通信线缆的名称以及用途	12	设计型	

4	综合组网联调	掌握综合组网的方法，并在实验室模式下贵全网网络故障进行排除	4	综合型	
---	--------	-------------------------------	---	-----	--

八、评价方式与成绩

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	大作业	50%
X2	实验报告	30%
X3	课堂表现	20%

撰写人：高健

系主任审核签名：蒋中云

审核时间： 2022.2