

通信原理基础

Fundamentals of communication principles

一、基本信息

课程代码:【2050259】

课程学分:【3】

面向专业:【网络工程】

课程性质:【院级必修课】

课程类型:【理论教学课】

开课院系:【信息技术学院 网络工程系】

使用教材:教材【《通信原理及 MATLAB/Simulink 仿真》,张水英,人民邮电出版社,2012年9月】

参考书目【《现代通信技术概论(第3版)》崔健双著,机械工业出版社,2020年1月】

【《通信原理简明教程》黄葆华著,机械工业出版社,2020年8月】

【《通信原理简明教程(第2版)》邬正义著,机械工业出版社,2020年7月】

课程网站网址: <http://study.huatec.com/teacher/view3.6/main.html?type=index>

先修课程:【数字逻辑电路 2050213 (3)】、

二、课程简介

本课程涵盖了现代通信技术的基本原理,并介绍如何用 MATLAB/Simulink 工具进行通信基本技术建模与仿真。课程主要内容包括通信的基本概念、模拟通信系统和数字通信系统的基本原理。通信的基本概念包括通信的定义,通信系统及其性能指标,信道的概念;模拟通信系统包括模拟调制传输,模拟信号的数字化传输;数字通信系统包括数字信号的基带传输,数字信号的频带传输,同步原理,信道编码技术。

通过本课程学习,使得学生理解并掌握现代的通信基本原理和技术,并将通信原理的基本技术应用到相关专业的网络的建设与维护中,同时为后续专业课程,如移动通信专业课程的学习打下良好基础。

三、选课建议

本课程属于专业基础课,适合于网络工程,以及物联网、计算机等专业学科的基础必修课,适合大二(含)以上的学生。要求学生具有模拟和数字逻辑电路基础知识的基本知识,同时要具备一定的高等数学的知识。

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网络工程问题。	●
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网络工程问题, 以获得有效结论。	

LO3: 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。	●
LO4: 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。	
LO5: 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。	●
LO6: 工程与社会: 能够基于网络工程相关背景知识进行合理分析, 评价网络工程实践和复杂网络工程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复杂网络工程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, 能够在网络工程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: 能够就复杂网络工程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, 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

此处简要写明课程预期学习成果(即本课程承载的专业毕业要求)的教与学方式、评价方式。

序号	课程预期学习成果	课程目标	教与学方式	评价方式
1	L01-4: 能够将通信原理、移动通信、数据通信、宽带接入、光传输等网络工程基础知识, 用于移动通信网络系统的工作原理或机理的分析与理解。	掌握数学、自然科学知识, 具有网络通信工程意识, 能结合关专业知识理解、分析、表述复杂工程问题。	讲授、实验	考试
2	L03-1: 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, 并能够进行移动通信网络得建设、调测、业务开通等。	能够有效配置运行通信模块/系统或移动通信单元/系统; 能够编制通信系统解决方案。	案例教学法	考试 实验报告

3	L05-2: 能够针对复杂网络工程问题, 选择恰当的移动仿真工具或方法, 进行传播模型校正、容量估算。能够承担通信网局房设计、通信概预算等工作内容。	能够使用通信仿真工具、模型搭建平台, 搭建实验并测试, 能分析理论值与实测数据的差别。	案例教学法	考试、实验报告
4	L012-1: 具有跟踪移动通信技术发展、增强自我竞争力、适应持续发展所需的自主学习能力和自我挑战能力。	能够跟踪技术发展意识, 增强自我可持续发展的终身学习能力。	讲授	考试、实验报告

六、课程内容简介

学时安排: 本课程总教学课时为 48 学时, 其中理论课时 36 学时, 实验课时为 12 学时。

第 1 单元 绪论

通过本单元学习, 使学生掌握通信的基本概念, 通信系统模型, 通信系统分类及通信方式, 信息的度量以及通信系统的主要性能指标。了解 MATLAB/Simulink 工具的基本操作。

重点: 通信系统模型。

难点: 信息的度量。

第 2 单元 信道与噪声

通过本单元学习, 使学生理解信道定义和分类, 信道的模型, 恒参信道, 随参信道, 分集接收, 信道的噪声, 信道的容量。

重点: 恒参信道, 随参信道。

难点: 信道的容量

第 3 单元 模拟调制系统

通过本单元学习, 使学生掌握线性模拟调制以及非线性模拟调制系统的原理。理解模拟信号数字化传输原理, 包括抽样、量化以及信源编码。

重点: 非线性模拟调制。

难点: 抽样、量化

第 4 单元 数字信号基带传输系统

通过本单元学习, 使学生掌握数字信号基带传输系统的原理, 包括数字基带信号的码型、无码间干扰传输系统及其性能、度量系统性能的眼图。

重点: 数字基带信号的码型。

难点: 无码间干扰传输系统及其性能。

第5单元 数字信号频带传输系统

通过本单元学习，使学生掌握数字信号频带传输系统的原理，包括二进制数字调制和解调技术、多进制数字调制和解调技术。

重点：二进制数字调制技术。

难点：二进制数字解调技术

通过实验，使同学熟悉 SIMULINK 通信实验环境，掌握通信建模的实施方法和能力。

第6单元 同步和信号编解码

通过本单元学习，使学生掌握同步的基本技术，包括载波同步、位同步、网同步等。同时掌握信道编解码的基本技术，包括差错控制编码原理、差错控制编码方法。

重点：同步技术。

难点：信道编解码技术。

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	学时	实验类型	备注
1	基本通信信道仿真	在仿真工具上构建基本的通信信道（包括信源、信道和接收），调节不同的参数观察接收端的结果。	3	设计型	学生每人一台PC机，PC含有MATLAB实验开发平台软件系统
2	数字基带模型建模和仿真	在仿真工具上构建数字基带码型构建，并完成仿真。	3	设计型	同上
3	数字频带调制技术仿真	在仿真工具上构建基本的数字频带调制系统，并进行系统仿真。	3	设计型	同上
4	信道编解码技术仿真	在仿真工具上构建基本的信道编解码系统，并进行系统仿真。	3	设计型	同上

八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	期末开卷考	55%
X1	实验报告	25%
X2	课堂展示	20%

撰写人：张思

系主任审核签名：蒋中云 审核时间：2022 年 2 月