

【通信原理】

【The Principle of Communication】

一、基本信息

课程代码:【2050091】

课程学分:【4】

面向专业:【网络工程】、【物联网工程】、【计算机科学与技术】

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:主教材【《现代通信技术概论》(第3版),崔健双,机械工业出版社,2018年8月】

参考书目【《通信原理与应用》曹志刚主著,高等教育出版社,2008年5月】

【《现代通信技术》谭中华等著,机械工业出版社,2008年5月】

【《通信原理及通信电路实验教程》王吉林等著,清华大学出版社,2009年】

课程网站网址:

https://elearning.gench.edu.cn:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_78727_1&course_id=_13189_1&mode=reset

先修课程:【数字逻辑电路 2050213 (3)】、【网络接入技术 2050133 (3)】

二、课程简介

本课程是介绍现代通信领域的基础知识的一门课程,涵盖信息处理,编码技术,信息通信,调制技术,数字交换,复用技术,通信组网,通信协议等等的基础性原理和技术的学课,为网络工程,通信信息工程,物联网工程,计算机科学与技术等专业的专业必修基础课。通过本课程的学习,使学生了解和掌握现代通信的基础知识,包括通信原理基础知识、数字通信系统、程控数字电话交换系统、光纤通信系统、数字微波卫星通信系统、移动通信系统、数字图像通信系统、多媒体通信系统和计算机网络通信系统等。通过本课程学习,还将培养学生具备一般通信组网与维护的基础能力,从而为后续网络课程,物联网课程,近场无线通信课程,WCDMA 移动通信课程的学习打下良好基础。

本课程 64 学时,含 8 学时课内实验实践。本课程由课堂讲授、讨论、实验、参观等环节组成,主要侧重理论要点的掌握和能力的培养。

三、选课建议

本课程适合于通信网络,物联网,计算机等类专业学科的基础必修课,以及大二(含)以上的学生。也可作为传播学,多媒体信息技术等专业的选修课。要求学生具有模拟和数字逻辑电路基础知识和计算机方面的基本知识。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
L01: 工程知识	
L02: 问题分析	●
L03: 设计解决方案	●
L04: 研究	
L05: 使用现代工具	●
L06: 工程与社会	
L07: 环境和可持续发展	
L08: 职业规范	
L09: 个人和团队	
L010: 沟通	●
L011: 项目管理	
L012: 终身学习	●

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	教与学方式	评价方式
1	L02	1. 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通信网络工程问题, 以获得有效结论。	教: 1, 在进度教学中, 结合定理, 公式的讲解, 布置相应揭示工程现象的作业 2, 辅助由实验模块, 讲解从原理公式到系统功能的转化 学: 1. 根据要求, 学会用数学, 物理或自然学科公式, 定律解释, 表达系统, 工程的现象和问题 2, 完成相应模块实验报告及描述	作为过程能力考核, 占总分的 15%
2	L03	1. 能够设计通信工程问题的解决方案, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、安全、法律以及环境等因素。	教: 1, 介绍通信系统子系统的设计基本技术要求和要素, 以及相关的文案格式 2, 布置相关组建方案的要求, 并结合实际的参观或实验体验, 针对性写出子系统组建设计报告, 并以组为单位递交. 学: 1, 知道系统组建的一般方法和格式, 掌握基本编写能力 2, 根据步子要求及实践体验, 完成设计方案报告。	此作为过程能力的培养, 与实验环节结合, 评估共占总分 20%

3	L05	1, 能够针对通信工程问题, 选择与使用恰当的技术工具和信息技术工具, 包括预测与模拟, 并能够理解其局限性。	教: 1, 配合教学环节, 辅之于 MATLAB 工具的方法介绍. 2, 通过模块功能的实验测试讲解, 掌握其中模块功能验证能力 学: 1, 根据要求, 学会小系统工作正常与否判断和方法 2, 结合所学相关技术, 完成此技术模块的构建, 验证. 由实验报告递交	根据两环节的报告递交, 作相应计分评估. 共占比 20%
4	L010	1. 学会较清晰地口头表达自己观点的能力 2. 掌握转化表达, 专业书写, 编撰的基本方法	教: 1, 布置每单元小结要求 2, 提供相关疑问, 诉求 3, 提出各组上台作小结表达的要求 学: 1, 将要求或诉求转化为清晰的表达 2, 学生用 PPT 编制单元小结, 提供团队演讲 3, 根据互动问答, 学会针对性问答习惯	老师点评, 结合学生互动, 演讲, 给予评估打分, 占 10%
5	L012	1, 培养学生自主制定学习计划及目标能力 2, 学会选用辅助资料, 分析信息要点, 达成终生学习目标 3, 学会用自学到的方法解决实际问题	教: 1. 每课前布置预习+课堂上抽取提问 2, 布置参考书课外阅读要求 3, 布置子系统组建设计报告要求 (含计划时间表) 学: 1, 学生课前作上课内容预习, 知道上课难点, 重点 2, 学生制定课外选择阅读参考书籍计划及目标, 并根据要求撰写子系统组建设计报告, 提交 3, 举例说明自学到的知识或方法解决哪个实际问题, 在报告中描述.	根据 1, 回答知道与否及正确度计分. 占 5% 2, 对学期课外阅读报告作批阅评分, 占 10%

六、课程内容简介

学时安排: 本课程总教学课时为 64 学时, 其中理论课时 56 学时, 实验/实践课时为 8 学时。

第 1 单元 绪论

通过本单元学习, 使学生知道通信的发展过程, 理解通信系统的模型和组成, 以及覆盖, 范围, 和分类。知道信号, 传输及网络技术的定义。理解掌握信号, 信道, 传输, 调制的基本概念。

重点: 信号传输技术和调制技术 AM, FM, PM, FSK, PSK 等的原理和定义。

难点是 FSK 和 PSK 原理。

第 2 单元 数字通信系统

通过本单元学习, 使学生理解数据通信的基本知识。知道物理层的主要传输媒体。理解模拟传输和数字传输的区别和 A/D 转换原理, PCM 技术, 掌握抽样定理, 香农定理和奈奎斯特定理的要义及使用。理解信道的基本概念和常用的复用技术, 同步技术和差错技术。知道信道复用技术的实例 (PDH 和 SDH) 和物理层的标准和宽带接入技术。

重点：使学生掌握香农/抽样定理，A/D 转换技术，PCM 复用技术和运用 CRC 差错技术。

难点：抽样定理

通过实验使同学熟悉 MATLAB 平台环境和基本图形功能，学会使用常用指令的能力。

第 3 单元 程控数字电话交换系统

通过本单元学习，使学生知道数字电话交换基本概念。理解程控交换系统的原理和组成。知道当今先进的软交换技术工作原理及其使用实例。

重点：掌握数字交换系统原理及工作方法。

难点：T-S-T 交换原理

第 4 单元 光纤通信系统

通过本单元学习，使学生知道光纤的材料组成及多模/单模光纤分类的概念。知道光纤的传输特性和原理，掌握光纤通信提供的各类综合运用和业务的用法。

重点：不同的光纤和光缆在不同场合的使用。

第 5 单元 数字微波通信系统

通过本单元学习，使学生知道微波的概念，理解数字微波技术的工作原理，掌握数字微波通信系统应用。

重点：无线微波的视距，频谱，干扰，中继等概念及技术。

难点：差频收发原理

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 卫星通信系统

通过本单元学习，使学生知道常见的卫星通信组成，系统工作原理，知道卫星提供的常用应用服务，掌握 GPS 系统的工作原理和业务使用。

重点：GPS 应用业务和工作原理。

难点：移动定位的参考技术及卫星传播的速度，距离和位置的相对复杂关系。

第 7 单元 移动通信系统

通过本单元学习，使学生知道移动通信系统基本概念，相应单元组成以及各工作原理，掌握数字移动 GSM 的组网原则及工作机理，知道现代移动技术-宽带无线通信 WCDMA 的核心技术，学会掌握常用的移动应用业务，如：SMS，MMS，APP，WLAN，m-mail，m-navigation 等。

重点：掌握移动通信的组成及工作原理，移动切换和基站规划技术，以及各类移动业务的应用及开发。

难点：无线频率的规划，小区切换技术。理解掌握宽带 WCDMA 的技术。

第 8 单元 数字图像通信系统

通过本单元学习，使学生知道数字，图像，通信的基本定义。理解图像技术，调制技术和相应国际标准，学会运用数字图像的组成及相应应用。

重点：数字图像通信的采用技术，原理及标准体系。

通过实验三，使同学掌握通信中 AM 的调制技术和使用 SIMULINK 实现调制解调的能力。

第9单元 计算机网络通信系统

通过本单元学习，使学生知道并掌握 OSI 和 TCP/IP 体系结构和概念，理解局域网，广域网，因特网的组网特点，及使用协议，掌握几种典型应用，如 WWW，SMTP，FTP，DNS 等

重点：第三层网络层工作机理及相关协议，和 INTERNET 的流行使用业务。

难点：组网 IP 分配以及子网规划原理

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	MATLAB 实验基础	1. 熟悉 MATLAB开发环境 2. 掌握MATLAB图形绘制程序基本指令； 3. 熟悉利用 MATLAB图形窗口编辑 4. 掌握 plot、subplot等指令格式和语法。	2	演示型	学生每人一台 PC 机，PC 含有 MATLAB 实验开发平台软件系统
2	SIMULINK 通信建模仿真测试	1. 熟悉SIMULINK通信工作环境 2. 熟悉各通信模块的特点 3. 掌握通信线性系统常用基本模块的用法	2	验证型	同上
3	SIMULINK 通信模型测试	1. 学习搭建建模系统 2. 掌握用SIMULINK的通信建模与仿真实施方法 3. 对仿真系统作测试	2	验证型	同上
4	通信 AM 调制 / 解调实验	1. 学会用SIMULINK 试验AM的调制技术 2. 掌握Simulink实施方法 3. 掌握AM的解调原理和 Simulink实施方法	2	验证型	同上

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	期末开卷考核	40%
X1	课堂展示/实践报告	20%
X2	课堂测验	20%
X3	实验报告	20%

撰写：堵建华

系主任审核：蒋中云

2021年2月26日