

## 《通信原理》教学大纲

课程名称：通信原理		课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Communication principle		
总学时/周学时/学分：54/3/3		其中实验/实践学时：12
先修课程：《信号与系统》 《高频电子线路》 《模拟电子技术》 《概率论》		
授课时间：周二(1~2)节/1~18 周、周四(1~2)节/10~18 周		授课地点：7B303、7B413
授课对象：2017 通信工程 1~2 班		
开课学院：电子工程与智能化学院		
任课教师姓名/职称：杨平/讲师		
答疑时间、地点与方式：1.每次上课前、课间和课后(在上课教室)，采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，采用集中讲解方式。3.QQ 群上解答。		
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）		
使用教材：《现代通信原理与技术》（第四版），张辉 曹丽娜编，西安电子科技大学出版社 《通信原理实验指导书》 自编教材，谭永明，陈云龙、陈平平、杨平编		
教学参考资料：《通信原理辅导》，张辉，曹丽娜编著，西安电子科技大学出版社 《通信原理学习与考研指导》，沙济彰，朱煜等编著，科学出版社		
<p><b>课程简介：</b>《通信原理》是通信工程、电子信息工程专业的一门非常重要的学科基础必修课，是一门系统性、理论性强，同时又强调实践性的课程。本书在简要介绍模拟通信原理的基础上，以数字通信原理为重点，讲述通信系统的组成、性能指标、工作原理、性能分析和设计方法。主要内容为绪论（通信系统的组成、分类、主要性能指标）；随机过程（随机过程的基本概念和统计特性）；信道与噪声；模拟调制系统（调制原理及抗噪声性能分析）；数字基带传输系统（数字基带信号的码型、波形传输的无失真条件、基带部分响应传输系统、数字基带信号传输的差错率、眼图）；模拟信号的数字传输（脉冲编码调制，增量调制）；现代数字调制解调技术；数字频带传输系统（二进制数字调制），数字信号的最佳接收；复用和数字复接技术（FDM、TDM、PCM 基群帧结构）；同步原理（载波同步、位同步、群同步）；差错控制编码（线性分组码，循环码）。</p>		
<p><b>课程教学目标</b></p> <p>1、知识目标：掌握现代通信系统的基本概念、基本原理、基本分析方法、基本技术和典型系统，并能应用到科学研究、技术开发的实际工作中去，为今后学习更高级的信息与通信课程，以及今后从事通信以及电信方面的实际工作打下坚实的基础。</p> <p>2、能力目标：掌握现代通信系统的基本概念和基本分析方法，培养发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养实际动手能力及创新能力。培养学生理论与工程实际相结合的分析、思维能力。</p> <p>3、素质目标：通过本课程的学习，培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为今后从事工程技术工作、科技创新和管理工作奠定扎实的基础。</p>		<p><b>本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）：</b></p> <p>■c1. 运用数学、基础科学及通信工程基础知识的能力；</p> <p>■c2. 独立完成通信工程相关实验，以及分析与解释数据的能力；</p> <p>■c3. 掌握通信工程相关领域所需基本技术、技巧及使用软硬件工具的能力；</p> <p>□c4. 具有对常用通信系统进行安装、调试、维护的工程实践能力；</p>

	<p>□c5. 项目管理、有效沟通、领域整合与团队合作的能力；</p> <p>■c6. 发掘、分析及解决复杂通信工程问题的能力；</p> <p>□c7. 认识时事议题与产业趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培育跨领域持续学习的习惯与能力；</p> <p>■c8. 具有社会职业道德，认知社会责任及尊重多元观点。</p>
--	---

理论教学进程表

周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	绪论	4	<b>重点：</b> 通信系统组成和分类、数字通信优缺点、通信系统性能指标定义。 <b>难点：</b> 信息量、熵、传输速率、差错率的计算。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍现今使用广泛的无线通信网历史，着重说明 3G 中的 TD-SCDMA 是我国所提出的第一个通信国际标准，打破了外国通信标准壁垒，提升了国家在通信领域的实力，培养学生的民族自豪感和大国复兴的使命感。	讲授	思考题 1-3， 习题 1-2、1-5、 1-9
2					
3	随机过程	4	<b>重点：</b> 随机过程定义和特征、平稳随机过程基本概念、随机过程通过线性系统、窄带随机过程概念。 <b>难点：</b> 高斯随机过程的定义及重要性质、高斯白噪声的谱密度和自相关函数。	讲授	思考题 2-1、2-4、 2-6、3-4 习题 3-20
4					
5	信道与噪声	4	<b>重点：</b> 信道定义、分类和模型、信道噪声统计特性。 <b>难点：</b> 信道容量、香农公式的含义及计算。	讲授	
6					
7	模拟调制系统	4	<b>重点：</b> AM、DSB、SSB、FM、PM 信号的调制解调原理（包表达式、波形、频谱和带宽）及抗噪性能、各种调制方式性能比较。 <b>难点：</b> 调频指数、带宽、最大频偏的计算。	讲授	思考题 4-1 习题 4-1、4-13、 4-17
8					
9	数字基带传输系统	6	<b>重点：</b> 数字基带系统组成及各模块作用、数字基带信号频谱特性及抗噪性能、AMI、HDB3 码的编、译码规则、眼图作用。 <b>难点：</b> 奈奎斯特第一准则、奈奎斯特带宽和速率的计算。	讲授	习题 5-1、5-6、 5-8、5-11
10					

12	模拟信号的数字传输	4	<b>重点：</b> PCM 系统组成、PCM 调制原理、低通和带通抽样、均匀和非均匀量化。 <b>难点：</b> A 律十三折线的编译码方法。	讲授	思考题 6-1 习题 6-14、6-15
13	模拟信号的数字传输	2		讲授	
14	数字频带传输系统	4	<b>重点：</b> 二进制数字调制信号的调制解调原理、波形、带宽及频带利用率计算、二进制数字调制系统的抗噪声性能及其比较。 <b>难点：</b> 最佳判决门限和误码率、差分编译码。	讲授	思考题 7-13 习题 7-1、7-8
15	数字频带传输系统	2		讲授	
16	同步原理	4	<b>重点：</b> 同步分类、载波同步、位同步、群同步原理、平方环法提取载波的方法、线性分组码概念。 <b>难点：</b> 循环码编码方法。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍载波失步会对数字通信产生严重的后果，差之毫厘谬以千里，进而引导学生在学习和生活中要培养精益求精、追求极致的工匠精神。	讲授	思考题 11-1,11-3 习题 12-1
17	差错控制编码	2		讲授	
18	复习课	2			
合计：		42			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式
11	实验一 AMI、HDB3 编译码（必做）	3	<b>重点：</b> 如何正确使用测量仪表，测量和记录实验数据、AMI、HDB3 码的编、译码规则。 <b>难点：</b> 实验数据分析与排错。	验证	实验
13	实验二 PCM 编译码（必做）	3	<b>重点：</b> 如何正确使用测量仪表，测量和记录实验数据、PCM 单路、多路编译码原理。 <b>难点：</b> 实验数据分析与排错。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍 PCM 编码在高保真音源中的应用，引导学生在实验中也要“高保真”，要求求真务实、实事求是，坚持严谨的科学实验态度。	验证	实验
15	实验三 2DPSK 调制解调（必做）	3	<b>重点：</b> 2DPSK 调制解调原理、2DPSK 调制、解调器设计。 <b>难点：</b> 实验方案设计、实验数据	设计	实验

			分析与排错。		
17	实验四 循环码编、译码（必做）	3	<b>重点：</b> 根据编码规则验证循环码的生成多项式、循环性以及封闭性，正确使用测量仪表，测量和记录、分析实验数据。 <b>难点：</b> 实验数据分析与排错。	验证	实验
合计：		12			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
实验考核及实验报告		1. 评价标准：实验考核参考解答。实验报告完成情况。 2. 要求：理解掌握所有的必做和选做试验。			10%
期中考试（闭卷）		1. 评价标准：试卷参考解答及评分标准。 2. 要求：能灵活运用所学通信原理知识和方法进行求解，独立、按时完成题目的解答。			20%
期末考试（闭卷）		1. 评价标准：试卷参考解答及评分标准。 2. 要求：能灵活运用所学通信原理知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。			70%
大纲编写时间：					
系（专业）课程委员会审查意见：					
我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。					
系（部）主任签名：		刘婵梓		日期： 2019 年 9 月 7 日	