

Lab10 正交幅度调制	Lab10.1: QAM 系统介绍	01	1、了解无线通信算法	1、无线通信基带信号处理算法介绍 2、实验设计流程介绍	已上传 05:20	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
	Lab10.2: QAM 系统设计 and 仿真	02	1、了解无线信道引起的问题 2、回顾通信原理基础实验 3、推荐参考书	1、无线信道引起的问题: 信道噪声、干扰和衰减, 信号传播时延, 多径效应, 多普勒频移、传输可靠性等问题 2、通信原理基础 3、推荐参考书	已上传 05:29	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		03	1、演示 4QAM、16QAM 和 64QAM 的比特传输	1、4QAM、16QAM 以及 64QAM 的误码率仿真 2、4QAM、16QAM 以及 64QAM 的 USRP 平台验证	已上传 04:48	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		04	1、理解系统仿真框架	1、发射机系统基带信号处理流程图 2、无线信道模型 3、接收机系统基带信号处理流程图	已上传 02:36	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		05	1、理解 QAM 调制的基本原理和星座图	1、4QAM 调制的基本原理和星座图 2、16QAM 调制的基本原理和星座图 3、64QAM 调制的基本原理和星座图	已上传 15:34	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		06	1、理解最大似然估计理论 2、理解最大似然估计的计算过程	1、最大似然估计理论 2、举例说明 AWGN 信道下的最大似然估计计算方法	已上传 03:50	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		07	1、完成 4QAM 编程和测试	1、4-QAM 调制和解调编程 2、程序正确性测试	已上传 20:35	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
	Lab10.3: QAM 系统 SDR 平台验证	08	1、利用 SDR 平台验证 4QAM、16QAM 以及 64QAM	1、4QAM 的 USRP 平台验证 2、16QAM 的 USRP 平台验证 3、64QAM 的 USRP 平台验证	已上传 15:27	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			

Lab11 脉冲成形和匹配滤波	Lab11.1: 脉冲成形系统的设计和仿真	01	1、了解脉冲成形和匹配滤波模块	1、脉冲成形的基本结构：上采样、脉冲成形滤波器、升余弦滚降函数 2、脉冲成形模块的作用：带宽控制、降低符号间干扰	已上传 05:12	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		02	1、观察根升余弦滚降因子对星座点的影响	1、设置脉冲成形和匹配滤波分别为根升余弦滚降函数，演示星座点效果 2、设置根升余弦滚降因子从 0.1 到 0.9，观察接收星座点的变化	已上传 02:36	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		03	1、理解复基带信号的生成过程	1、线性时不变系统 2、复基带信号的生成过程	已上传 03:05	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		04	1、理解脉冲成形函数设计理论 2、理解升余弦滚降因子对系统带宽和符号间干扰的影响	1、根升余弦滚降函数设计的理论基础 2、根升余弦滚降函数的时域和频域波形 3、升余弦滚降因子对系统带宽和符号间干扰的影响	已上传 15:32	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		05	1、完成脉冲成形模块的编程	1、脉冲成形函数模块测试 2、脉冲成形模块编程	已上传 10:26	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
	Lab11.2: 匹配滤波系统的设计和仿真	06	1、理解匹配滤波模块的设计准则	1、匹配滤波模块的设计准则：根升余弦函数的匹配滤波函数是其镜像	已上传 10:22	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		07	1、完成匹配滤波的编程	1、匹配滤波模块编程	已上传 02:46	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		08	1、验证脉冲成形和匹配滤波程序	1、当升余弦滚降因子改变时，星座图、眼图、复基带信号带宽以及信噪比发生的变化	已上传 10:21	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		09	1、SDR 平台验证	1、在 USRP 平台下验证，当升余弦滚降因子改变时，星座图、眼图以及复基带信号带宽发生的变化	已上传 04:55	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				

Lab12 符号同步	Lab12.2: 最大功率算法	01	1、理解符号同步问题	1、延时采样引起的符号间干扰问题 2、延时系统模型	已上传 05:12	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		02	1、通过实验演示, 理解符号同步模块的作用	1、信道延时增大时, 不进行符号同步的条件下, 星座点发生的变化 2、信道延时增大时, 进行符号同步的条件下, 星座点的变化	已上传 05:34	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		03	1、理解最大能量法模型 2、能够画出最大能量法的流程图	1、最大能量法的理论解 2、最大能量算法的流程图 3、升余弦滚降因子对最大能量法的影响	已上传 15:31	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		04	1、完成最大能量算法编程和测试	1、最大能量算法编程 2、创建全局变量, 控制最大能量法使能	已上传 10:24	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		05	1、收发机过采样因子和采样率之间比例关系 2、掌握提高符号同步精度的方法	1、不同信道时延时的星座图 2、收发机过采样因子和采样率之间满足的比例关系 3、增大采样率, 观察符号同步精度	已上传 10:20	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
	Lab12.2: 早-迟门算法	06	1、理解早迟门算法的数学模型 2、能够画出早迟门算法的流程图	1、早迟门算法的数学模型 2、早迟门算法的流程图 3、早迟门算法的编程	已上传 05:12	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			
		07	1、理解符号同步精度和上采样因子之间的关系	1、定义符号同步精度 2、统计不同上采样因子条件下, 对应的符号同步精度 3、画出符号同步精度和上采样因子之间的关系曲线	已上传 10:20	Variations
			视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076			

Lab13 帧同步和频偏校正	Lab13.2: 帧同步算法	01	1、了解帧同步和频偏校正问题 2、了解训练序列的设计方法	1、帧同步问题：如何从符号序列中找到数据序列的位置 2、训练序列的自相关性：解决帧同步问题 3、训练序列的周期性：解决频偏校正问题	已上传 05:12	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		02	1、理解帧同步和频偏校正的系统模型 2、了解训练序列的时域波形	1、帧同步和频偏校正的系统模型 2、观察训练序列在复基带波形中的位置 3、当系统出现频偏时，星座点发生的变化	已上传 05:18	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		03	1、理解滑动相关算法的基本思想 2、理解滑动相关算法的数学模型	1、举例说明滑动相关算法的基本思想 2、滑动相关算法的数学模型 3、提高帧同步精度的方法	已上传 10:22	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		04	1、完成帧同步算法编程和测试	1、滑动相关算法的编程 2、互相关之后的时域波形	已上传 15:35	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
	Lab13.2: 频偏校正算法	05	1、理解摩尔算法的基本思想 2、理解摩尔算法的数学模型 3、掌握提高频校正精度的方法	1、系统出现频偏时，星座图发生的变化 2、摩尔（Moose）算法的基本思想 3、摩尔算法的数学模型 4、频偏校正精度的数学定义	已上传 10:19	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		06	1、完成摩尔算法的编程和仿真	1、摩尔算法的编程 2、摩尔算法的仿真 3、讨论摩尔算法的频偏校正范围	已上传 15:33	Variations
		视频链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		07	1、完成 SDR 滑动相关算法和摩尔算法验证	1、USRP 平台验证滑动相关算法 2、USRP 平台验证摩尔算法	已录制 05:10	Variations
		课件链接： https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				

Lab14 信道估计与 与时域均衡	Lab14.1: 信道估计系统设计和实现	01	1、了解无线信号的多径传播 2、掌握逆系统的设计方法	1、回声系统说明多径传播 2、举例说明多径传播系统模型 3、逆系统的设计方法	已上传 05:12	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		02	1、理解实验中采用的多径信道模型 2、理解频率选择性衰落 3、理解信道估计和均衡的基本思想	1、实验演示多径信道 2、实验演示当均衡器长度增大时, 星座点发生的变换 3、频率选择性衰落的信道模型 4、举例说明信道估计和均衡的步骤	已上传 10:23	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		03	1、理解最小二乘法的矩阵表示, 2、能够将最小二乘法应用于信道估计	1、最小二乘法的矩阵表示 2、根据最小二乘法的解, 求出根据训练序列获得信道估计解	已上传 10:22	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
	Lab14.2: 时域均衡系统设计和实现	04	1、完成最小二乘法 MMSE 的编程	1、完成 MMSE 编程 2、将 MMSE 嵌入信道估计程序中 3、对信道估计程序进行测试	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		05	1、理解时域均衡的数学模型 2、理解时域均衡器长度对均衡器性能的影响	1、根据信道估计的结果, 构造托普利兹矩阵, 从而实现时域均衡模型 2、时域均衡器长度对均衡效果的影响	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		06	1、编程实现托普利兹矩阵	1、编程实现托普利兹矩阵 2、将托普利兹矩阵程序嵌入时域均衡模块 3、测试程序的正确性	已上传 10:23	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				

Lab15 正交频复用 (OFDM)	Lab15.1: OFDM 模块设计和实现	01	1、了解 OFDM 的基本思想和应用	1、OFDM 的基本思想 2、OFDM 的应用	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		02	1、掌握 OFDM 的基本模型及其编程实现	1、OFDM 的基本模型: 包含 IFFT 和 FFT 2、基于队列的 OFDM 的比特传输系统仿真 3、比特验证	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		03	1、理解宽带信道引起的问题 2、理解时域均衡算法的局限性	1、时域均衡法解决多径问题的局限 2、带宽增大, 引起信道长度增大, 均衡器长度增大, 实现成本增大 3、举例说明相同信道, 不同采样率时, 获得的无线信道	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		04	1、理解 OFDM 中的循环前缀 2、理解 OFDM 中循环前缀的作用	1、OFDM 中的循环前缀添加方法 2、循环前缀添加的数学模型 3、循环前缀的编程和测试 4、循环前缀和子载波正交性	已上传 15:37	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		05	1、掌握 OFDM 系统中子载波映射 2、了解 OFDM 系统中 None Tone 的插入方法	1、调制符号、OFDM 子载波和频谱之间的对应关系 2、快速傅里叶变换 (FFT) 和快速傅里叶逆变换 (IFFT) 3、举例说明 None Tone 的插入方法	已上传 10:20	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
	Lab15.2: OFDM 系统需要研究的问题	06	1、掌握 OFDM 发射机和接收框图 2、研究频率选择性衰落对 OFDM 系统的影响	1、OFDM 发射机和接收各个模块: 串/并变换、插入/移除 None Tone、插入/移除循环前缀、OFDM 频域均衡模块 2、设置信道带宽, 观察宽带信道的频率选择性衰落 3、研究频率选择性衰落对 OFDM 系统性能的影响	已上传 05:12	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		07	1、研究信道频偏对 OFDM 系统性能的影响	1、计算频谱间隔 2、当 FFT 点数增大时, 星座点发生的到变化 3、当频偏增大时, 星座点发生的变化	已录制	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				

Lab16 信道编码	Lab16: LDPC (低密度分组校验) 码的设计和实现	01	1、了解信道编码技术简介	1、信道编码技术简介 2、香农编码理论带来的启示	已上传 05:13	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		03	1、理解 7-4 汉明码的编解码过程 2、完成 7-4 汉明码的编程和仿真	1、7-4 汉明码实例 2、生成矩阵和校验矩阵的基本概念 3、生成矩阵和校验矩阵之间的数学关系 4、泰勒图 5、错误图样	已上传 05:13	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		05	1、理解规则 LDPC 校验矩阵的构造方法 2、理解 LDPC 泰勒图中环的概念	1、设计逼近香农限的编码思路: 随机编码、码子无限长、最大似然估计解码 2、举例说明 LDPC 校验矩阵的构造 3、泰勒图分析 LDPC 校验矩阵的性能 4、校验矩阵中的 4 环	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		06	1、理解 LDPC 硬判决解码算法	1、LDPC 硬判决解码算法 2、变量节点的更新方法 3、校验节点的更新方法 4、举例说明 Bit-Flipping 算法	已上传 10:21	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		07	1、能够将 LDPC 硬判决算法移植到仿真框架中	1、利用给定的生成矩阵和校验矩阵, 将 LDPC 硬判决算法移植到仿真框架中 2、了解调制工具包中的 LDPC 编码、解码、以及 BSC 信道模块	已上传 10:22	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				
		08	1、能够利用仿真和 USRP 验证 LDPC 编解码系统的性能	1、设置 4QAM, 调节信噪比, 直至出现误码, 开启 LDPC 编码系统, 观察星座图和误码率的变化 2、设置 16QAM, 调节信噪比, 直至出现误码, 开启 LDPC 编码系统, 观察星座图和误码率的变化	已上传 05:12	Variations
		视频链接: https://ke.qq.com/course/2088203?taid=9944356825849099&tuin=53d8076				