

# 云南大学本科教学

## 《通信电子电路实验》课程教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称	通信电子电路实验						
	Experiment of communication electronic circuit						
课程代码	INFO3L2004			课程性质	必修		
开课院部	信息学院			课程负责人	谢汝生		
课程团队	杨俊东, 谢汝生						
授课学期	第4学期			学分/学时	1/27		
课内学时	27	理论学时		实验学时	27	实训(含上机)	
		实习		其它			
课外学时							
适用专业	通信工程						
授课语言	中文						
先修课程	电路分析原理; 模拟电路; 通信电子电路						
后续课程							
课程简介	<p>“通信电子电路实验”是本科电子信息类专业重要的专业基础实验课,是通信工程的专业核心课程。该课程集理论性、实践性于一体,以模拟通信系统为主要研究对象,围绕通信发送、接收设备中所涉及的通信电子电路各功能模块电路进行实验教学。通过实验,使学生熟悉常见通信电子电路基本组成,熟悉小信号调谐放大器、高频谐振功率放大器、LC正弦波振荡器、振幅调制与解调、角度调制与解调、变频器电路、锁相环电路等基本电路的工作原理和分析方法,培养锻炼学生理论联系实际的能力,学会使用常用的高频测量仪器对高频电路进行测试与调整,掌握基本的测试方法及技巧,同时锻炼学生的实际动手能力,为后续课程和从事专业技术工作打下良好的基础。</p>						

## 二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	课程目标 1: 培养学生对常用通信电子系统开发平台的应用能力; 利用开发平台实现基本单元电路的安装、调试、测量和数据处理。	1.5 能运用专业知识, 通过数学模型 的比较与综合, 优选技术方案, 分析解决通信工程中的复杂问题。	毕业要求 1: (工程知识) 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决通信领域复杂工程问题。
2	课程目标 2: 理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理; 正确读懂电路原理图, 具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。		
3	课程目标 3: 深化对单元电路的电路结构和工作原理的理解; 能够根据功能需求, 根据给定器件完成典型单元电路模块的设计。		
4	课程目标 4: 实现对基本通信电子电路单元的灵活应用。能够完成基本通信系统的构建, 实现单元模块连接, 设计构建基本通信系统。	3.3 能够针对通信领域复杂工程问题完成软硬件模块的设计与实现, 测试验证模块的正确性, 并进行性能优化; (单元设计)	毕业要求 3: (设计/开发解决方案) 能够设计针对通信领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的通信系统、信号处理单元(部件), 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、文化及环境因素。
5	课程目标 5: 具备复杂通信电子系统的连接和调试能力, 掌握常见的通信电子电路测试方法, 具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。		
6	课程目标 6: 具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力, 能够根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据, 对实验数据进行分析 and 解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.3 能够根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据;	毕业要求 4: (研究) 能够基于科学原理并采用科学方法对通信领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
7	课程目标 7: 熟练、正确使用常用电子仪器及仪表、半导体元器件、集成电路, 学会阅读电路图。	5.1 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件	毕业要求 5: (使用现代工具) 能够针对通信领域中的复杂工程问题, 选择与使用恰当的技术、资源、现代工程

8	课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。	的使用原理和方法, 并理解其局限性;	工具和信息技术工具, 包括对通信领域中的复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。
---	---	--------------------	--

### 三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生	课时	教学方式	支撑课程目标
1	<p><b>内容:</b> 通信电子电路实验平台及常用电子测量仪器使用方法介绍; 单调谐回路谐振放大器工作点静态特性、动态范围及频率特性测试。</p> <p><b>重点:</b> 高频电路测试特点及注意事项; 示波器及频率特性测试仪使用方法; 基本谐振电路结构认识、实验操作规范; 实验要求。</p> <p><b>难点:</b> 高频电路测试中的干扰及消除; 频率特性测试仪标定及使用。</p>	熟悉谐振电路的结构、工作特点及其测试方法; 掌握示波器、频率特性测试仪、万用表等常用电子测量设备的使用; 根据实验结果分析和判断电路的工作状态; 熟悉测试过程中电路简单调试、干扰信号及故障排除方法。	4	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 1: 培养学生对常用通信电子系统开发平台的应用能力; 利用开发平台实现基本单元电路的安装、调试、测量和数据处理。</p> <p>课程目标 2: 理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理; 正确读懂电路原理图, 具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 具备采用准确、规范的语言。</p>

2	<p><b>内容:</b> 双调谐回路谐振放大器幅频特性参数的动态和静态测试。</p> <p><b>重点:</b> 分别使用不同设备和方法完成双调谐回路谐振放大器频特性参数的动态和静态测试, 并对测试结果进行分析及比较。</p> <p><b>难点:</b> 双调谐回路谐振放大器幅频特性参数的静态测试过程中, 谐振双峰及谷点的预定位。</p>	<p>熟悉双调谐电路结构、工作特点及其测试方法; 掌握使用频率特性测试仪幅频特性参数的动态测试; 学会使用信号发生器及示波器等设备完成谐振电路的幅频特性的静态测试; 根据实验结果分析和总结不同测试方法的测试结果差异及原因; 电路简单调试、干扰信号及故障排除。</p>	4	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 2: 理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理; 正确读懂电路原理图, 具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。</p> <p>课程目标 3: 深化对单元电路的电路结构和工作原理的理解; 能够根据功能需求, 根据给定器件完成典型单元电路模块的设计。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>
3	<p><b>内容:</b> 高频率放大器幅频特性测试、参数测试及效率计算。</p> <p><b>重点:</b> 谐振高频率放大器电路结构、幅频特性测试、参数测试及效率计算方法。</p> <p><b>难点:</b> 丙类高频率放大器参数及效率计算。</p>	<p>熟悉谐振高频率放大器电路结构特点及工作原理; 掌握谐振高频率放大器幅频特性动态测试方法; 掌握电路输出功率的测试及效率的计算方法。</p>	4	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 2: 理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理; 正确读懂电路原理图, 具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。</p> <p>课程目标 3: 深化对单元电路的电路结构和工作原理的理解; 能够根据功能需求, 根据给定器件完成典型单元电路模块的设计。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>

4	<p><b>内容:</b> LC 电容反馈三点式振荡器静态特性、频率与振幅调整、振荡器动态范围及频率稳定度测试。</p> <p><b>重点:</b> LC 电容反馈三点式振荡器静态特性调整; 振荡器振荡频率与振荡幅度调整与测试; 振荡器动态范围调整及频率稳定度测试。</p> <p><b>难点:</b> LC 电容反馈三点式振荡器频率稳定度改善及调整。</p>	<p>熟悉 LC 电容反馈三点式振荡器电路结构特点及频率稳定度改善的方法与措施; 掌握 LC 电容反馈三点式振荡器电路静态特性调整及测试方法、振荡器振荡频率与振荡幅度调整及测试方法、振荡器动态范围调整与测试方法、振荡器频率稳定度测试方法。</p>	3	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 2: 理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理; 正确读懂电路原理图, 具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。</p> <p>课程目标 3: 深化对单元电路的电路结构和工作原理的理解; 能够根据功能需求, 根据给定器件完成典型单元电路模块的设计。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>
5	<p><b>内容:</b> 集成模拟乘法器振幅调制器 (AM 调制) 直流调制特性、全载波及抑制载波调幅特性测试</p> <p><b>重点:</b> 集成模拟乘法器振幅调制器直流调制特性测试; 全载波及抑制载波调幅特性测试;</p> <p><b>难点:</b> 载波输入端平衡调节及调制电路静态工作点正确设置。</p>	<p>熟悉和掌握调幅波的基本特点; 了解集成模拟乘法器振幅调制器直流调制静态工作点对调制输出波形的影响特点; 掌握集成模拟乘法器振幅调制器直流调制特性测试方法; 掌握全载波及抑制载波调幅波测试方法。</p>	4	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 2: 理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理; 正确读懂电路原理图, 具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。</p> <p>课程目标 7: 熟练、正确使用常用电子仪器及仪表、半导体元器件、集成电路, 学会阅读电路图。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>

6	<p><b>内容:</b> 调幅波信号的调制与解调综合测试, 包括使用二极管包络检波器和集成电路同步检波器解调全载波调幅信号和抑制载波双边带调幅信号对信号进行测试。</p> <p><b>重点:</b> 集成电路同步检波器的检波普适特性和保真特性。</p> <p><b>难点:</b> 集成电路同步检波器</p>	<p>认知调幅波信号的解调过程及基本方法, 熟悉不同结构的调幅波检波电路的结构及工作特点; 了解二极管包络检波器的局限性; 熟悉集成电路同步检波器的电路结构、检波普适特性和保真特性。</p>	4	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 4: 实现对基本通信电子电路单元的灵活应用。能够完成基本通信系统的构建, 实现单元模块连接, 设计构建基本通信系统。</p> <p>课程目标 5: 具备复杂通信电子系统的连接和调试能力, 掌握常见的通信电子电路测试方法, 具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>
7	<p><b>内容:</b> 变容二极管调频振荡器 (FM 调制) 及相位鉴频器 (FM 解调) 综合测试, 包括的压控振荡特性 (静态调制特性) 测试。</p> <p><b>重点:</b> 变容二极管压控振荡器 (FM 调制) 及相位鉴频器 (FM 解调)。</p> <p><b>难点:</b> 鉴频电路 S 型鉴频特性曲线动态扫频测试。</p>	<p>要求掌握变容二极管压控振荡产生调频波 (FM 调制) 的基本原理与方法, 同时熟知相位鉴频器 (FM 解调) 中调频波解调的基本原理与过程, 并掌握基本的测试方法。</p>	4	<p><b>预习:</b> 阅读实验讲义, 复习理论课教学相关内容, 了解实验内容及要求。</p> <p><b>课堂:</b> 知识点讲解; 测试内容、要求及注意事项说明; 相关电子测量设备使用及注意事项; 实验指导及答疑。</p>	<p>课程目标 4: 实现对基本通信电子电路单元的灵活应用。能够完成基本通信系统的构建, 实现单元模块连接, 设计构建基本通信系统。</p> <p>课程目标 6: 具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力, 能够根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据, 对实验数据进行分析解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。</p> <p>课程目标 8: 能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据; 掌握对数据的分析处理能力, 通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论; 能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>

8	<p><b>内容：</b>混频器仿真实验，熟悉晶体管混频电路的基本工作原理，了解混频电路的多种类型及构成，使用 Multisim 完成晶体管混频器仿真实验。</p> <p><b>重点：</b>任意进制计数器的设计方法及步骤。</p> <p><b>难点：</b>利用清零法和置数法实现计数器的模数变换。</p>	<p>学会使用电子信息工程中常用的现代 EDA 工具软件 Multisim 完成晶体管混频电路的仿真实验，掌握使用 EDA 软件仿真工具进行通信电子电路的设计与仿真的基本方法和技术。</p>	0	<p>课下自行完成，提交仿真实验结果及电子版实验报告。</p>	<p>课程目标 2：理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理；正确读懂电路原理图，具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。</p> <p>课程目标 5：具备复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。</p> <p>课程目标 8：能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据；掌握对数据的分析处理能力，通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论；能够使用准确、规范的语言完成实验报告。</p>
---	--	---	---	---------------------------------	---

注：“学生学习预期成果”是描述学生在学完本课程后应具有的能力，可以用认知、理解、应用、分析、综合、判断等描述预期成果达到的程度。

#### 四、课程考核

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	评价依据及成绩比例		成绩比例 (%)
		平时	期末	
1	课程目标 1：培养学生对常用通信电子系统开发平台的应用能力；利用开发平台实现基本单元电路的安装、调试、测量和数据处理。（支撑毕业要求指标点 1.5）	4	6	10
2	课程目标 2：理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理；正确读懂电路原理图，具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。（支撑毕业要求指标点 1.5）	4	6	10
3	课程目标 3：深化对单元电路的电路结构和工作原理的理解；能够根据功能需求，根据给定器件完成典型单元电路模块的设计。（支撑毕业要求指标点 1.5）	8	12	20
4	课程目标 4：实现对基本通信电子电路单元的灵活应用。能够完成基本通信系统的构建，实现单元模块连接，设计构建基本通信系统。（支撑毕业要求指标点 3.3）	4	6	10
5	课程目标 5：具备复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。（支撑毕业要求指标点	8	12	20
6	课程目标 6：具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验数据进行分析 and 解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。（支撑毕业要求指标点 4.3）	4	6	10
7	课程目标 7：熟练、正确使用常用电子仪器及仪表、半导体元器件、集成电路，学会阅读电路图。（支撑毕业要求指标点 5.1）	4	6	10
8	课程目标 8：能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据；掌握对数据的分析处理能力，通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论；能够使用准确、规范的语言完成实验报告。（支撑毕业要求指标点	4	6	10
合 计		40	60	100

#### 五、教材及参考资料

（必含信息：教材名称，作者，出版社，出版年度，版次，书号）

1. 《通信电子电路实验讲义》，自编，2018.
2. 《通信电子电路》，于洪珍，清华大学出版社，2016，第 3 版，ISBN：9787302424000



附录：各类考核评分标准表

实验评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
课程目标 1：培养学生对常用通信电子系统开发平台的应用能力；利用开发平台实现基本单元电路的安装、调试、测量和数据处理。（支撑毕业要求指标点 1.5）	完成实验平台安装配置，熟练掌握实验平台使用方法；能够基于实验平台完成电路搭建、运行及测试。	完成实验平台安装配置，掌握实验平台使用方法；能够基于实验平台完成电路搭建、运行及测试。	完成实验平台安装配置，基本掌握实验平台使用方法；基于实验平台完成部分电路搭建、运行及测试。	未掌握实验平台的安装、配置及使用方法；未能基于实验平台完成给定电路的搭建、运行及测试。	10
课程目标 2：理解谐振放大器、高频谐振功率放大器、振荡电路、AM 调制及解调、FM 调制及鉴频、混频器等基本通信电子电路的电路结构、工作原理；正确读懂电路原理图，具备根据电路原理图进行电路搭建、完成单元电路的功能分析及测试能力。（支撑毕业要求指标点 1.5）	熟练掌握根据给定电路单元模块搭建测试电路，并按要求接入信号源及示波器、扫频仪等测试设备进行电路功能测试、分析；获得正确的实验结果。	根据给定电路单元模块搭建测试电路，并按要求接入信号源及示波器、扫频仪等测试设备进行电路功能测试、分析；能够及时判断并更正测试中出现的错误。	根据给定电路单元模块搭建测试电路，并按要求接入信号源及示波器、扫频仪等测试设备进行电路功能测试、分析；在教师辅助下进行故障排查；测试中存在操作不规范，经指正后获得实验结果。	未能按照课程要求提前预习实验相关知识，课堂实验内容不能按时完成或未能获得预期结果。	10
课程目标 3：深化对单元电路的电路结构和工作原理的理解；能够根据功能需求，根据给定器件完成典型单元电路模块的设计。（支撑毕业要求指标点 1.5）	能够根据功能描述按照各类单元电路的设计步骤完成电路设计；完成电路优化。实验结果达到预期效果，并能正确阐述对实验相关理论原理。	能够根据功能描述按照各类单元电路的设计步骤完成电路设计；实现预期功能；了解实验相关理论原理。	在教师辅助下完成单元电路的设计；基本实现功能需求；测试中存在操作不规范，经指正后获得实验结果。	未能按照课程要求设计电路原理图，未能按时完成实验内容；未能实现预期功能；不能对相关理论进行阐述。	20

<p>课程目标4：实现对基本通信电子电路单元的灵活应用。能够完成基本通信系统的构建，实现单元模块连接，设计构建基本通信系统。 (支撑毕业要求指标点3.3)</p>	<p>掌握基本通信系统的构建，实现单元模块连接，设计构建基本通信系统。</p>	<p>理解基本通信系统的构建，实现单元模块连接，设计构建基本通信系统。</p>	<p>理解基本通信系统的构建，在辅助下实现单元模块连接，设计构建基本通信系统。</p>	<p>未掌握基本通信系统的构建，实现单元模块连接，设计构建基本通信系统。</p>	<p>1 0</p>
<p>课程目标5：具备复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。(支撑毕业要求指标点3.3)</p>	<p>熟练掌握复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。</p>	<p>掌握复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。</p>	<p>基本掌握复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。</p>	<p>未能复杂通信电子系统的连接和调试能力，掌握常见的通信电子电路测试方法，具备基本的通信电子电路的调试、故障监测和排查能力。</p>	<p>2 0</p>
<p>课程目标6：具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验数据进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。(支撑毕业要求指标点4.3)</p>	<p>熟练具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验数据进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验数据进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>基本具备对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验数据进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>无对基本通信实验系统方案进行规划和设计能力，能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验数据进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>1 0</p>

<p>课程目标7：熟练、正确使用常用电子仪器及仪表、半导体元器件、集成电路，学会阅读电路图。（支撑毕业要求指标点5.1）</p>	<p>正确、熟练的使用相关仪器设备、开发环境。正确使用技术手册及其他资料。</p>	<p>正确使用相关仪器设备、开发环境。正确使用技术手册及其他资料。</p>	<p>在教师辅助下能够使用仪器设备调试电路并观察实验结果。</p>	<p>仪器设备操作不规范造成设备损坏。</p>	<p>10</p>
<p>课程目标8：能够正确利用测试仪器、设备获得原始数据；掌握对数据的分析处理能力，通过对记录结果的分析、加工做出正确的判断、得出实验结论；能够使用准确、规范的语言完成实验报告。（支撑毕业要求指标点5.1）</p>	<p>原始数据记录规范、清晰，能够将原始数据经过整理、分析后得出正确的实验结论。实验报告撰写图表正确规范、语言表达准确，针对实验原理总结完整。</p>	<p>原始数据记录完整，能够将原始数据经过整理、分析后得出正确的实验结论。实验报告撰写内容完整，针对实验原理总结正确。</p>	<p>原始实验数据记录完整但不能进行进一步的整理分析形成最终结论。实验报告撰写包含实验内容，但图表和原理总结不完整。</p>	<p>实验数据、图表记录不完整、不规范；未对实验数据进行分析。</p>	<p>10</p>