

云南大学本科教学

《数据通信与计算机网络实验》 课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	数据通信与计算机网络实验						
	Experiment of Data Communications and Computer Networks						
课程代码	INFO3L2010				课程性质	必修	
开课院部	信息学院				课程负责人	保利勇	
课程团队	李波、杨俊东						
授课学期	第 5 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		其他			
课外学时							
适用专业	通信工程						
授课语言	中英双语						
先修课程	概率论；信号与系统；数字电路与逻辑设计						
后续课程	计算机网络工程；网络信息安全						
课程简介	数据通信与计算机网络实验是通信工程专业的专业基础实验课，是为培养学生的计算机网络理论知识体系和工程基础而开设的一门课程。该课程通过安排学生实际完成相关的网络实验项目，加深同学们对计算机网络理论知识体系的深入理解，培养从网络体系结构的角度分析问题的专业思维，具备基本的网络设备配置和管理能力，为网络工程、网络信息安全和网络项目开发打下坚实的基础。课程具有较强的实践性，对学生专业能力和良好作风养成起着重要作用，能有效培养学生独立分析和解决实际问题的能力，以达到学以致用的培养要求。						

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	目标 1、深化对计算机网络理论的理解，理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，培养从系统需求出发，综合应用网络理论知识和工具进行网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。	3.3 能够针对通信网络中的具体工程问题，完成模块和系统的设计与实现，测试和验证模块和系统的正确性；	毕业要求 3：（设计/开发解决方案）能够针对复杂通信工程问题设计有效的解决方案，按照具体要求实现通信系统或模块，对方案进行测试与改进，在此过程中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
2	目标 2、理解网络各层协议工作机制，熟练、正确使用交互式可视化的网络虚拟仿真工具，能结合应用需求完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。	4.2 能够针对通信领域的具体工程问题，选择研究路线，设计实验方案，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）能够基于通信理论和相关科学原理，采用科学方法对通信及相关领域的复杂工程问题进行研究，通过查阅文献、设计仿真或实验、分析与解释数据，对比候选方案的综合技术性能，得出合理有效的结论。
3	目标 3、理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，能够使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。	5.3 能够针对具体通信网络，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	毕业要求 5：（使用现代工具）能够开发、选择与使用恰当的现代信息通信技术资源和设计工具，对复杂的通信工程问题进行模拟和分析，并理解其局限性。
4	目标 4、通过对计算机网络实验的学习，理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，理解通信网络技术对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全 and 法律意识，树立社会责任感。	6.2 能分析和评价通信工程实践和解决方案与社会、健康、安全、法律、文化等外部制约因素的相互影响，理解应承担的责任。	毕业要求 6：（工程与社会）能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价通信工程实践和复杂通信工程问题，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。

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课时	教学方式	支撑课程目标
1	实验一：单交换机实验	能实现规定交换机的连通性，熟悉 ICMP 报文至 MAC 帧的封装过程。了解源 MAC 地址、转发目标 MAC 地址和广播地址。	1/1	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2
2	实验二：单交换机 VLAN 配置实验	掌握虚拟局域网 VLAN 的概念和作用，学会在交换机进行单交换机 VLAN 配置。	1/1	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2
3	实验三：跨交换机 VLAN 配置实验	掌握虚拟局域网 VLAN 的概念和作用，学会在交换机进行跨交换机 VLAN 配置方法。对比实验二，找出不同点和相同点。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2,3
4	实验四：基本服务集实验	查找资料，理解基本服务集（BSS）的概念，能够实现基本服务集终端之间通信。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2

5	实验五：无线局域网与以太网互连实验	能设计并实现规定的无线局域网和以太网互连；了解无线 MAC 帧和以太网 MAC 帧转换过程，理解无线局域网与以太网的差别。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2,4
6	实验六：扩展服务集实验	了解扩展服务集（ESS）的概念，实现扩展服务集不同 BSS 中终端之间的通信过程。理解实验四与本次实验的差别。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2
7	实验七：PSTN 和以太网互连实验	能设计并实现规定的以太网和 PSTN 互连。理解 IP 分组经过不同类型传输网络传输时，封装成该传输网络对应的帧格式的过程。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2
8	实验八：静态路由项配置实验	掌握静态路由的配置方法和技巧，掌握通过静态路由方式实现网络的连通性，熟悉广域网线缆的连接方式。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2

9	实验九：RIPv1 配置实验	理解 RIP 动态路由协议的工作原理；理解 RIPv1 路由协议的特点；掌握在路由器上配置 RIPv1 协议的方法，实现小型网络的连通。	1/4	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2
10	实验十：三层交换机 IP 接口实验	验证三层交换机 ip 分组转发机制；掌握三层交换机接配置过程；区分三层接口与 VLAN 对应的 ip 接口之间的差别。	1/2	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2,4
11	实验十一：三层交换机互连实验	了解三层交换机的工作原理；掌握三层交换机的基本配置；实现不同 VLAN 内终端之间的通信过程。	0/3	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 1,2,4
12	实验十二：网络协议分析实验	掌握网络协议分析软件安装、使用和分析方法，网络数据包的监听与分析，完成常用网络协议数据捕获与分析实验	1/4	预习：查阅相关资料和教程。 课堂：知识点讲解、操作演示、答疑	课程目标 3

四、课程考核

课程考核成绩构成包括必做实验和期末实验考核两部分组成。其中必做实验占最终成绩的 80%操作，期末实验考核占 20%。必做实验由实验过程和实验报告两部分组成，分

别占单次实验的 60%和 40%，以百分计，满分 100 分。各次必做实验平均分作为必做实验的最终成绩。期末实验考核以在规定时间内完成指定实验情况进行评分。各考核环节所占比例及考核细则如下表。

考核环节及 占最终成绩 比例	实验环节及 占每次实验 成绩的比例	考核细则	对应 课程目标
必做实验 80%	实验操作 60%	每个实验考核由预习情况、组员出勤、实验态度、协作精神、按时完成情况和回答问题等综合评定。其中预习情况、组员出勤、实验态度和协作精神占 20%，按时完成情况和回答问题占 80%。	课程目标 1~4
	报告撰写与 分析 40%	1. 报告撰写的科学性、系统性、逻辑性和完整性 2. 报告撰写的规范性	课程目标 1~4
期末实验 20%	实验操作 100%	按个人完成指定考核实验的结果进行成绩评定。	课程目标 1~4

课程目标达成及质量评价方法

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 （%）
		必做实验	期末实验	
1	目标 1、深化对计算机网络理论的理解，理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，培养从系统需求出发，综合应用网络理论知识和工具进行网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。 （支撑毕业要求指标点 3.3）	35	10	45

2	目标 2、理解网络各层协议工作机理，熟练、正确使用交互式可视化的网络虚拟仿真工具，能结合应用需求完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。 (支撑毕业要求指标点 4.2)	20	5	25
3	目标 3、理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，能够使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。 (支撑毕业要求指标点 5.3)	15	5	20
	目标 4、通过对计算机网络实验的学习，理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，理解通信网络技术对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全和法律意识，树立社会责任感。 (支撑毕业要求指标点 6.2)	10	0	10
合计		80	20	100

说明：

该课程在进行质量评价时，主要以每个实验的预习、设计、报告这 3 项考核的得分情况进行统计分析，并计算各课程目标的达成度，计算公式如下：

某课程目标达成度=（该课程目标预习成绩比例×支撑该课程目标的预习成绩平均分+该课程目标设计比例×支撑该课程目标的设计成绩平均分+该课程目标报告比例×支撑该课程目标的报告成绩平均分）/ 该课程目标比例。3 项成绩都先折算成百分制再进行达成度计算。

五、教材及参考资料

- [1] 计算机网络[M], 谢希仁, 电子工业出版社, 2017 年 1 月
- [2] Data Communications and Networking[M], Behrouz A.Forouzan, 机械工业出版社, 2013 年 6 月
- [3] 数据通信与计算机网络[M], 杨心强, 电子工业出版社, 2018 年 2 月
- [4] 计算机网络问题与解决方案: 一种构建弹性现代网络的创新方法[M], 鲁斯·怀特 (Russ White), 机械工业出版社, 2019 年 9 月
- [5] Computer Networking: A Top-Down Approach (6th Edition) [M], James F. Kurose&Keith W. Ross, 机械工业出版社, 2017 年 4 月
- [6] 网络技术基础与计算思维实验教程 [M], 沈鑫剡, 清华大学出版社, 2016 年 8 月
- [7] 网络协议实践教程 (第 2 版) [M], 陈虹, 清华大学出版社, 2016 年 10 月

执笔人: 保利勇

审核人:

审批人:

附录：各类考核评分标准表

附录：各类考核评分标准参考

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1、深化对计算机网络理论的理解，理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，培养从系统需求出发，综合应用网络理论知识和工具进行网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。 （支撑毕业要求指标点 3.3）	能准确理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，准确理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，能从系统需求出发，综合应用网络理论知识和工具完成网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。	能理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，能理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，能从系统需求出发，综合应用网络理论知识和工具完成网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。	基本理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，能从系统需求出发，应用网络理论知识和工具部分完成网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。	不能理解网络体系结构中各层次的功能、服务、协议和标准，不能理解传输介质、交换和路由设备的基本配置方法，不能从系统需求出发，应用网络理论知识和工具完成网络系统设计、构建、故障排查和性能分析的能力。	35
目标 2、理解网络各层协议工作原理，熟练、正确使用交互式可视化的	能准确理解网络各层协议工作原理，熟练、正确使用交互	能理解网络各层协议工作原理，正确使用交互式可视化的	部分理解网络各层协议工作原理，正确使用交互	不能理解网络各层协议工作原理，不能正确使	35

网络虚拟仿真工具，能结合应用需求完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。 (支撑毕业要求指标点 4.2)	交互式可视化的网络虚拟仿真工具，能结合应用需求完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。	网络虚拟仿真工具，能结合应用需求完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。	交互式可视化的网络虚拟仿真工具，能结合应用需求基本完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。	用交互式可视化的网络虚拟仿真工具，不能结合应用需求完成对复杂网络系统的设计、仿真和验证过程。	
目标 3、理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，能够使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。 (支撑毕业要求指标点 5.3)	能深入理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，能够使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，系统完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。	能理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，能够使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。	基本能理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，部分完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。	不能理解计算机网络体系结构与参考模型的基本概念和原理，能够使用协议分析工具捕获网络传输过程中的数据，系统完成对数据链路层、网络层、传输层和应用层中相关协议的系统分析。	20

目标 4、通过对计算机网络实验的学习，理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，理解通信网络技术对与社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全和法律意识，树立社会责任感。 （支撑毕业要求指标点 6.2）	深入理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，准确理解通信网络技术对与社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全和法律意识，树立社会责任感。	理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，准确理解通信网络技术对与社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全和法律意识，树立社会责任感。	基本理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，理解通信网络技术对与社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全和法律意识，树立社会责任感。	不能理解网络通信技术在信息时代中的作用和发展趋势，不能理解通信网络技术对与社会、健康、安全、法律以及文化的影响，强化创新、绿色、安全和法律意识，没有树立社会责任感。	10
---	---	---	---	---	----