

《计算机网络实验》

课程实验教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	☒ 独立设置的实验课 ☐ 课内实验						
课程编码	DG7316401	学分	0.5	总学时	16	实验学时	16
课程名称	计算机网络实验						
课程英文名称	Computer Network Experiment						
适用专业	信息安全						
先修课程							
开课部门	信息学院计算机系						

二、课程性质与目标

计算机网络实验是信息安全专业及相关专业本科专业基础必修课，是信息安全专业网络方向各门专业课程的先导课程，是一门既有理论基础又有较强实践性要求的课程。计算机网络课程实验是帮助学生进一步了解计算机网络的层次结构，培养学生具有基本的网络应用及网络数据分析能力的重要手段。其总体目标是帮助学生直观化理解计算机网络这个抽象的概念，并熟悉网络配置、子网划分、能够进行基本的网络管理命令操作，并深刻理解计算机网络各个协议。具体来说，本课程的教学目标为：

（1）掌握计算机网络的基本概念，通过实验加深对基本概念的认识，为进一步学习其它相关课程打下良好的理论基础；

（2）掌握计算机网络的基础理论和处理简单网络问题的方法，具有基本的网络配置、网络管理等应用能力等；

（3）通过实验进一步深入理解计算机网络体系结构及数据在网络上分组转发流程，具有对简单网络的组网、规划和设计选型的基本能力；

（4）通过设计合理的实验，深入理解计算机网络各协议的工作过程和原理；

（6）课程思政目标：课程在培养学生独立思考，分析和解决问题能力的同时，通过对我国网络发展历史进程和现状的认识，培养学生的民族自豪感；同时注意引导学生，理解书本上的理论知识和飞速发展的实际应用之间的差距，激发学生对新技术的兴趣和热情；通过

进一步直观理解计算机网络可能面临的安全问题，加强信息安全专业学生的专业认同，塑造使命感，唤醒锐意进取和创新精神。

三、 实验的性质与任务

计算机网络实验课程主要通过实验了解计算机网络结构体系及各层的功能和关系，锻炼基本的网络配置、管理等应用能力，培养对简单网络的组网、规划和设计选型的基本能力，深入理解计算机网络各协议的工作过程和原理。具体的任务安排如下：

表 1 各知识单元实验任务、考核要求

第一知识单元 添加常用服务以及设置网络属性			
实验任务		重点	难点
1	添加 DNS、IIS 服务	√	
2	添加 DHCP 服务		
3	网络属性设置，包括静态 IP 等	√	
4	验证网络属性设置		
考核方式		考核要点：添加 DNS 服务，DHCP 服务及属性设置 考核形式：以验机和实验报告等方式考核	
第二知识单元 常用网络管理命令（一）			
实验任务		重点	难点
1	熟悉常用网络命令的使用方法和输出格式。		
2	熟悉常用网络诊断工具，测试网络能否正常通信等	√	
3	查看域名服务器、网络配置等	√	
4	针对网络测试、管理需求尝试不同的解决方法，并理解其原理		√
考核方式		考核要点：常用网络诊断和查询等相关命令，针对同样的测试管理需求尝试不同的网络管理命令进行解决 考核形式：以验机和实验报告等方式考核	
第三知识单元 常用网络管理命令（二）			

实验任务		重点	难点
1	网络设置查看相关命令	√	
2	跟踪数据报路由相关命令	√	√
3	IP 和物理地址转换，显示和修改 ARP 缓存等命令	√	√
4	路由管理相关命令	√	
考核方式		考核要点：网络设置查看、路由跟踪、ARP 地址查看管理等命令。 考核形式：以验机和实验报告等方式考核	
第四知识单元 以太网数据帧分析			
实验任务		重点	难点
1	掌握网络协议分析软件的常用过滤规则使用方法；	√	√
2	分析以太网数据帧的构成		√
3	掌握以太网报文格式，掌握 MAC 地址的作用；	√	
考核方式		考核要点：熟练掌握网络协议分析软件的常用过滤规则等使用方法。通过合理的实验设置，抓取以太网数据报文，并分析数据帧格式。 考核形式：以验机和实验报告等方式考核	

第五知识单元 VLAN 配置实验			
学时分配	2 学时	教学方式	实验教学，实验指导和实施
教学内容		重点	难点
1	Port Vlan 的配置	√	
2	跨交换机实现 VLAN	√	√
考核方式	考核要点：理解 VLAN 的原理，并熟练构造 VLAN，通过合理的实验设置利用 VLAN 进行网络划分。 考核形式：以验机和实验报告等方式考核		

第六知识单元 组网实验				
学时分配	2 学时	教学方式	实验教学，实验指导和实施	
教学内容			重点	难点
1	根据通信需求，使用路由器构造合理的网络结构		√	
2	根据通信需求，使用路由器结合交换机，构造合理的网络结构		√	√
考核方式	考核要点：交换机和路由器工作模式的异同，如何借助合理的网络设备，根据具体需求进行组网和子网划分。 考核形式：以验机和实验报告等方式考核			

第七知识单元 NAT 配置实验				
学时分配	2 学时	教学方式	实验教学，实验指导和实施	
教学内容			重点	难点
1	利用动态 NAPT 实现局域网访问互联网			
2	利用 NAT 实现外网主机访问内网服务器		√	
考核方式	考核要点：理解 NAT 和 NAPT 的原理，并能通过 NAT 实现内部主机对外部网络的访问。 考核形式：以验机和实验报告等方式考核			

第八知识单元 应用层相关协议分析				
学时分配	2 学时	教学方式	实验教学，实验指导和实施	
教学内容			重点	难点
1	分析 SMTP 报文		√	
2	分析 POP3 报文		√	
考核方式	考核要点：电子邮件服务器端和客户端相关软件的使用配置，设置合理的实验，捕获 SMTP 和 POP3 报文，并进行分析。 考核形式：以验机和实验报告等方式考核			

四、 实验教学内容与学时分配

序号	实验名称	学时	实验类型
1	添加常用服务以及设置网络属性	2	验证性实验
2	常用网络管理命令（一）	2	验证性实验
3	常用网络管理命令（二）	2	验证性实验
4	以太网数据帧分析	2	验证性实验
5	VLAN 配置实验	2	设计性实验
6	组网实验	2	综合性实验
7	NAT 配置实验	2	设计性实验
8	应用层相关协议分析	2	验证性实验

五、 实验安排与要求

1. 实验安排

课前学生根据实验指导书中的实验任务，对实验内容进行预习；实验课上，学生到指定实验室，根据实验内容或单人独立，或小组讨论开展实验，验机完成后，撰写实验报告。

2. 实验要求

计算机网络实验课程，是一门对综合能力要求比较高的课程。要求在对计算机网络基本原理深刻理解的基础上，能够进行综合思考和实际动手操作。因此需做好课前实验预习、随堂分组交流、实验验机、课后总结等环节；实验过程应严格遵守实验室管理规范和设备使用要求，遵守实验纪律，认真完成实验；独立完成实验报告及思考题。

六、 实验教学与其它相关课程的联系与分工

《计算机网络实验》是培养信息安全专业人才的专业必修课，实验内容的理论知识来源于《计算机网络》理论课，是和理论课程《计算机网络》相辅相成的实践课程。

七、 实验教学设计与教学组织

1. 实验教学设计

（1）注重问题导向，以能力培养为方向，以基础知识学习为地基。注重引导学生理论联系实际，以实际需求和问题为导向，激发学生的学习兴趣，明确学习目标。重点突出，通逐步分解，既要引导学生完成对实验内容的理解和实验设计，又要鼓励和锻炼学生的独立思考和动手能力。

(2) **培养学生分析和解决综合问题的能力。**为实现这一目标，在实验内容和方法设置上多下功夫，注意针对不同难度实验内容的不同引导方法。**简单实验，以学生个人为主体；复杂实验，以小组智慧为手段。**注意授之以渔而非授之以鱼，注意方法的教授，包括：如何查找资料，如何辨识有效资源并加以利用，使学生的动手能力得到深入锻炼。

(3) **实验课堂，可以采用讨论、多媒体课件与板书结合、实验演示、独立实验和分组实验等多种教学手段与教学方法兼施并用。**在保持现有常规的基本实验手段的同时，逐步引进了较为先进的实验仪器以及教学辅助手段；加强实验智能化方面的研究，加强实验多媒体教学手段的应用，如多媒体实验手段的适当使用等。

2. 教学组织

(1) **课前预习**，了解学生对相关知识的掌握情况，在了解学情的基础上，以学生能通过自学理解为原则，布置自学提纲和思考题。

(2) **课堂讨论与实验**，对于基础验证类实验，鼓励学生独立分析、思考并完成，培养学生分析问题、独立思考问题和动手实践能力。对于综合应用类实验，鼓励学生小组讨论，提炼应用需求，分解问题，结合计算机网络基础理论给出解决方案，研讨实现步骤并进行实现。课堂完成验机。

(3) **课后总结**，实验课完成后，在课外完成实验报告，同时完成与实验内容相关、适当数量的实验分析和思考题。

(4) **课外练习方面**，在课内实验之外，鼓励学有余力的同学积极自学，会给予学生一些附加实验以及学科相关材料进行拓展能力训练。

八、 实验教材、实验指导书及教学参考资料

实验指导书：自编

九、 实验考核方法及成绩评定标准

本课程成绩采取百分制，

实验报告占：50%

平时成绩：50%，平时成绩由考勤、实验设计操作、验机等综合给出。

十、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：李琛

大纲审核人：曾凡峰

开课系主任：肖珂

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月