

《计算机网络安全》教学大纲

课程名称：计算机网络安全(Network Security)

课程代码：1021696006

学分/总学时：2.5/50

开课单位：物理与信息电子工程学院

面向专业：网络工程

一、课程的性质、目的和任务

《计算机网络安全》是网络工程专业学生重要的专业课。本课程重点关注学生：1) 对网络安全体系结构的掌握；2) 密码与密码应用技术的理解与掌握；3) 对常见网络攻击的理解；4) 各种安全防范技术的掌握；5) 新技术学习能力的培养；6) 沟通与表达能力的培养。

本课程的理论教学以网络安全体系结构为主线，介绍网络安全体系结构，如何根据网络的需求进行网络拓扑的设计，网络设备的选型，IP 与 VLAN 的设计、路由的设计、安全的设计、接入的设计、服务器群的设计、物理设计，以及进行网络系统方案的撰写。

本课程的理论教学以计算机网络体系分层模型为主线，介绍计算机网络安全体系结构、物理安全、系统安全、路由器安全、防火墙技术、入侵检测、信息加密技术、VPN、WWW 安全，电子邮件安全以及病毒与防范等技术。

本课程的实践教学既帮助学生加深对计算机网络安全基本知识 with 原理的理解与掌握，又是培养学生安全技术实践与应用能力的主要途径。主要内容包括数据包捕获软件的使用、网络设备安全的配置与管理、标准 ACL 的配置与管理、扩展 ACL 的配置与管理、AAA 的配置、防火墙的基本配置、Ipsec-VPN 的配置与管理、Web 服务中的安全认证及其配置、园区网络安全的综合设计与实施，通过该教学环节使学生在掌握计算机网络安全理论知识基础上，具备基本园区网安全部署与实施能力。

二、学习本课程学生应掌握的前设课程知识

计算机网络、路由与交换技术

三、学时分配

表 1 学时分配与统计

类别	课内学时	课外学时（最低要求， 不计开放实践项目）
理论教学	32	48
实验教学	18	36

开放实践项目*（可选）	0	≥ 36
合计	50	$\geq 84 + 36$

* 开放实践项目是指由学生自主完成的课外实践项目，项目内容是对本课程教学内容的一些延伸与扩展，见本大纲“六、课外学习”部分，采用不做强制要求的可选方式。

四、课程内容和基本要求

1、理论教学

表 2 理论教学内容与基本要求

章次	内容	教学目标			学时数
		了解	理解	掌握	
第 0 章 课程导学	1. 开设此课程的背景	√			1
	2. 课程的性质与特点	√			
	3. 课程的基本内容与组织	√			
	4. 课程的教学要求	√			
	5. 课程的教学资源		√		
第 1 章 网络安全基础知识	1. 网络安全概述	√			2
	2. 网络安全的基本概念	√			
	3. 网络安全体系结构			√	
第 2 章 密码学基础	1. 密码技术概述	√			4
	2. 古典密码技术	√			
	3. 对称密码技术		√		
	4. 非对称密码技术		√		
	5. 数字签名		√		
	6. 散列算法		√		
	7. 密钥的管理		√		
第 3 章 密码学应用	1. PKI/PMI 技术		√		3
	2. 数字证书			√	
	3. 身份认证技术		√		
	4. PGP		√		
第 4 章 网络入侵与攻击技术	1. 网络入侵与攻击的基本概念	√			2
	2. 典型的网络攻击技术		√		
第 5 章 网络安全防范技术	1. 网络设备的安全			√	11
	2. 访问控制技术			√	
	3. 防火墙技术			√	
	4. AAA			√	
	5. 网络隔离技术		√		
	6. 入侵检测与入侵防范技术			√	
	7. 计算机病毒防范技术		√		

章次	内容	教学目标			学时数
		了解	理解	掌握	
第 6 章操作系统安全技术	1. 操作系统安全简介	√			2
	2. 操作系统的安全设计	√			
	3. 典型操作系统的安全设计	√			
第 7 章 WEB 安全技术	1. WWW 安全概述	√			2
	2. WWW 的安全问题	√			
	3. WEB 安全协议		√		
	4. WEB 服务器安全			√	
第 8 章网络互连安全技术	1. 网络互连概念		√		5
	2. 远程拨入局域网间的互连	√			
	3. VPN 技术概述		√		
	4. 二层 VPN	√			
	5. IPSEC-VPN			√	
	6. SSL-VPN			√	
	7. MPLS-VPN		√		

2、实验教学

表 3 实践教学内容与基本要求

实验名称(学时)	实验目的	实验内容	时数
1. 数据包捕获软件的使用	1. 理解 Sniffer 的工作原理 2. 掌握 Sniffer Pro 工具软件的使用方法 3. 掌握在以太网环境下捕获、记录、分析数据包的方法	1. 搭建实验网络环境 2. Sniffer 软件的安装 3. SnifferPro 的使用基础 4. SnifferPro 捕获分析功能的使用	2
2. 网络设备安全的配置与管理	1. 掌握网络设备安全访问的概念与配置 2. 理解 NTP 的原理及配置 3. 掌握 SNMP 的原理及在网络设备上的配置 4. 理解图形化安全工具	1、搭建实验网络环境具体的 2、对实验环境中的网络设备（路由器与交换机）进行访问的安全配置 3、对路由器进行 NTP 的配置 4、对路由器进行 SNMP trap 报告的配置 5、使用图形化安全工具	2

3. 标准 ACL 的配置与管理	1. 理解标准访问控制列表 ACL 的特点与作用 2. 掌握标准 ACL 的规划与配置 3. 掌握命名标准 ACL 的规划与配置 4. 掌握标准 ACL 功能的检查与测试方法	1. 搭建实验网络环境 2. 使用标准 ACL 实现网络访问流量控制目标 3. 使用命名标准 ACL 实现网络访问流量控制目标	2
4. 扩展 ACL 的配置与管理	1. 理解扩展访问控制列表 ACL 的特点与作用 2. 掌握扩展 ACL 的规划与配置 3. 掌握扩展 ACL 功能的检查与测试方法	1. 搭建实验网络环境 2. 使用扩展 ACL 实现网络访问流量控制目标 3. 使用命名扩展 ACL 实现网络访问流量控制目标	2
5. AAA 的配置	1. 理解 AAA 的概念 2. 掌握 AAA 的配置 3. 掌握认证配置的验证	1. 搭建实验网络环境 2. 使用 AAA 配置本地认证 3. 使用 AAA 和 RADIUS 配置集中认证 4. 认证配置的验证	2
6. 防火墙的基本配置	1. 理解防火墙和 DMZ 区域的基本概念 2. 掌握防火墙部署的基本架构 3. 掌握防火墙的基本配置	1. 搭建实验网络环境 2. 对防火墙进行主机名、特权密码和接口的配置 3. 完成防火墙上的安全策略 (ACL) 和 NAT 配置 4. 使用图形界面实现对防火墙的访问配置 5. 进行防火墙的功能测试	2
7. Ipsec-VPN 的配置与管理	1. 理解 VPN 的概念及作用 2. 掌握 IPsec VPN 的配置流程 3. 掌握 Site-to-Site IPsec VPN 的配置	1. 搭建实验网络环境 2. 用路由器作为 VPN 网关, 实现 Site-to-Site IPsec VPN 的配置 3. 使用防火墙作为 VPN 网关, 实现 Site-to-Site IPsec VPN 的配置 4. 进行 VPN 的功能测试	2
8. Web 服务中的安全认证及其配置	1. 理解数据传输保密性与完整性的概念 2. 掌握 CA 认证服务器的安装与配置 3. 掌握基于 SSL 的 Web 安全访问配置	1. 搭建网络拓扑, 其中, 一台主机为客户机, 另一台主机担当 Web 服务器暨 CA 服务器的角色 2. 完成 CA 服务器的安装与配置、WEB 服务器数字证书的申请、安装与配置, 并实现客户端对 Web 服务器的 HTTPS 访问	2

9. 园区网络安全的综合设计与实施	1. 关于本课程所提供的综合设计性实验,训练与考察学生进行园区网络的安全综合设计与配置能力。 2. 掌握园区网中的安全设计方法 3. 具有园区网中安全设计方案的能 4. 掌握园区网中安全的实施 5. 本次实验的考核结果将作为学生的实践技能测试成绩,按教学大纲规定的比例计入课程考核成绩	1. 选题并进行安全的需求分析 2. 进行必要的安全规划与设计,并将设计要点以书面方式记录,在完成实验时需要上交指导教师。 3. 根据实验室提供的设备与组件,完成园区互连网络的相关配置与安全的设计实施,并使之能够正常运行。 4. 口头回答指导教师在现场提出的相关问题。	2
-------------------	--	---	---

五、教学方法

1、根据理论教学目标与内容,设计相应的问题链,以关键问题为主线,实施启发式教学,以引导学生发现问题、分析问题与解决问题的能力。

2、实验环节采用问题与案例驱动的分级实践教学模式,如图1所示。该模式包含两个层次:一是从基本实验到综合设计性实验为第一个层次,基本实验以掌握某个或某些个技能点为目标,综合设计性实验以课程或专业技术领域所涉及的多个或全部技能点的综合应用为目标;二是每个基本实验内部的第二个层次,由相应的驱动问题与案例出发,根据其所含的技能点,通过难度分解与分级,提供从“基本技能→进阶技能→创新活动”的分级教学,基本技能以验证或操作式的实验教学为主,进阶技能以基本技能掌握为基础,结合所给出的一些要点或难点提示由学生自行设计并完成具有一定难度或复杂度的任务,创新活动着重以初步的综合技能为目标,要求学生自主完成,创新活动中还包含了一些不能应用当前实验知识或技能所解决的技术难题,引导学生的探究精神,培养其分析与解决问题能力,同时借此引出下一个基本实验,起到承上启下的作用。关于结合问题与案例的具体分级设计参照本大纲所指定教材《网络工程实践教程》中的相关章节。具体实施时,要求每个实验的基本技能在实验课前实验室自由开放时间内自主完成,于实验课前网上提交基本技能的实验成果,进阶技能在课内采用项目组的形式完成,创新活动于课后以项目组自主完成,并定期进行创新活动方案及其部署的相互交流。

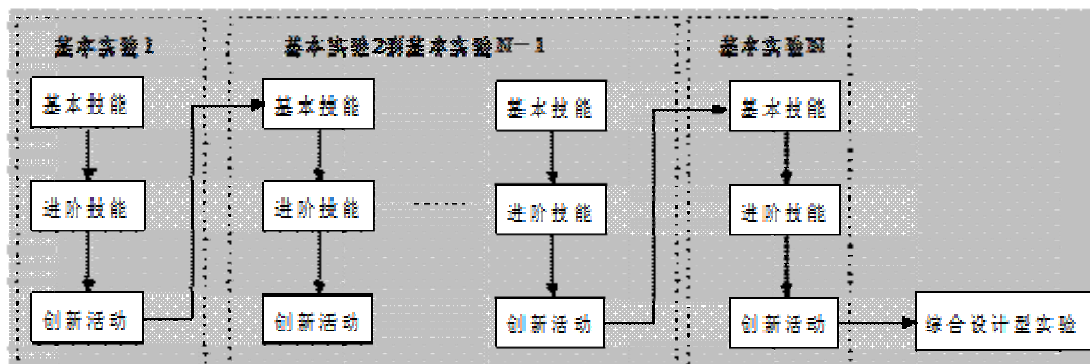


图1 问题与案例驱动的课内实践教学分级模式

六、课外学习

1、理论部分

- 1) 课前预习、课后复习
- 2) 完成课后习题、在线测验（英文版本）

2、实践部分

- 1) “温州大学学生网络实践与创新俱乐部”组织的相关实践活动*
- 2) 开放实践项目---网络安全的规划与部署

*注：“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”为面向网络工程学生的专业实习社团，社团实践活动的具体内容根据主流网络技术及其应用的发展演变会进行相应的调整与更新。

- 3) 进行CCNA Security 思科认证的安全网络支撑工程师的认证准备（可选）

七、课程教学目标的实现方法与途径

表 4 课程教学目标分解与实现途径说明

课程教学一级目标	三级子目标 (注：来自本专业的培养标准)	教与学的方式方法
1. 知识	1.3.1 互连网工程方向	课堂讲授、习题练习、项目、实验实训等多种形式进行教与学
	1.3.2 网络应用开发方向	课堂讲授与讨论、习题练习、项目、实验实训等多种形式进行教与学
2. 能力	2.2.4 网络安全的配置与管理能力	通过实验环节、开放项目、作为学生实验管理员对网络设备进行维护等实践活动，培养学生对安全及网络设备的配置与管理能力。
	2.2.5 中小型园区网络的初步设计能力	通过课外实践活动、创新活动、开放项目、学生科研，竞赛等形式培养学对中小型园区网络的初步设计能力。
	2.3.3 网络系统部署与实施的能力	通过课外实践活动、创新活动、开放项目、学生科研，竞赛、职业认证等形式培养学生的网络系统部署与实施的能力。
	2.5.1 工程创新能力	通过课内外研讨、课外实践创新活动、开放实践项目、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”相关实践活动进行培养。
	2.5.2 创业能力	通过开放项目、学生网络实践与创新俱乐部实践活动、学生科研，培养学生创业能力。
	2.5.3 终身学习能力	通过课内理论与实践教学、课外理论与实践学习等多个环节。
	2.6.1 团队合作能力	通过项目组的实验方式、分组讨论、创新活动、开放项目、学生网络实践与创新俱乐部实践活动培养学生团队合作

		能力
	2.6.2 人际沟通与交流能力	通过小组研讨、课堂学生展示与演讲、小组讨论、项目组形式的课内外实践教学、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”相关活动。
	2.6.3 国际化交流与合作能力	通过本课程提供的双语参考教材，培养学生用英文进行专业阅读的初步能力。
	2.6.4 信息获取能力	通过课外理论与实践学习，特别是读书报告、开放实践项目、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动等进行培养。
3. 素质	3.1.1 勇于探究与实践的科学精神	课内外研讨、开放实践项目、读书报告、新技术报告大赛、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动等环节。
	3.1.2 讲求实效的职业精神	通过课外讲座、企业参观、开放实践项目、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动等环节。
	3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神	通过课内教学、课外理论与实践学习、课外讲座、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动中的学生实验员制度。

八、教材及学生参考书

教材：

- 1、《计算机网络安全技术》王群编著清华大学出版社 2010 年第 1 月
- 2、浙江省高等教育重点建设教材《网络工程实践教程》施晓秋等编著高等教育出版社 2010 年第 1 版

参考书：

- 1、Cisco Security 1.0 implementing Network Security, Cisco System 主编（注：英文版电子教材，提供网上下载，可在线或离线浏览）
- 2、网络安全技术与解决方案（CCIE）人民邮电出版社，2010 年
- 3、《网络安全基础教程》，张仕斌、陈麟、方睿编著，北京：人民邮电出版社，2009 年 11 月出版。

九、课程考核方式及成绩评定方法

本课程考核由期末卷面考试、期末实践技能达标考试和平时成绩四部分组成。其中，期末卷面考试采用闭卷形式，比例 50-55%；平时成绩含作业、实验实训报告、课堂表现等，比例 15%；实践考核实验(践)考核采用过程评价与技能考核相结合的方式进行，比例 30-25%。

实验考核涉及技能考核、实验报告和学习态度三大部分。技能考核依托综合设计性实验“园区网络安全的综合设计”的成绩来评定，评定时主要考虑下列三种因素的结合：1) 书面方案的检查与评价；2) 环境配置与运行状态的测评；3) 口试。学习态度由平时实验出勤、实验预习和实验课内表现等因素来评定。上述各部分在实验考核成绩中的比例如表 5 所示。

表 5：实验考核成绩评定

评价因子	技能考核	实验报告	实验态度(含出勤与课堂表现)	实验预习
比例	50%	20%	20%	10%

十、编制与审核

编制人：张纯容

审核人：施晓秋

2012 年 12 月 28 日

