河北师范大学《网络原理》课程教学大纲

课程代码：32201045

课程名称：网络原理

英文名称：**Principles of Computer Network**

授课语言：中文

开课单位：软件学院

大纲制定人：王艳华、赵洋

大纲审定人：**陈润资**

一、课程说明

**1.课程类别/性质：**专业平台课程/必修课

**2.学分/学时：** 3/64

**理论学时：**32 **实践学时：**32

**3.适用专业：** 软件工程

**4.先修课程：** 计算机导论

**5.教材及参考书目：**

推荐教材：

计算机网络（第7版），谢希仁编著，电子工业出版社，2017年7月第4版，ISBN：9787121302954，"十二五"普通高等教育本科国家级规划教教材。

参考书目：

[1] 计算机网络（第5版），（美）特南鲍姆，（美）韦瑟罗尔著，清华大学出版社，2012年03月，ISBN：9787302274629，"十二五"普通高等教育本科国家级规划教教材。

[2] 奠基·计算机网络(修订版)，韩立刚主编，清华大学出版社，2013年07月，ISBN：9787302320432，否。

[3] 计算机网络与通信，韩毅刚主编，机械工业出版社，2013年10月，ISBN：9787111440932否。

**6.课程考核方式： 闭卷考试**

本课程的成绩由三部分组成：

平时成绩：5分

作业成绩：55分

期末考试成绩：40分

**7.主要实践教学环节：Packet Tracer，Ethereal软件和虚拟机**

Packet Tracer 是由Cisco公司发布的一个辅助学习工具，为学习思科网络课程的初学者去设计、配置、排除网络故障提供了网络模拟环境。

Ethereal是较为流行的一种计算机网络调试和数据包嗅探软件。Ethereal 基本类似于tcpdump，但Ethereal 还具有设计完美的 GUI 和众多分类信息及过滤选项。用户通过 Ethereal，同时将网卡插入混合模式，可以查看到网络中发送的所有通信流量。 Ethereal 应用于故障修复、分析、软件和协议开发以及教育领域。它具有用户对协议分析器所期望的所有标准特征，并具有其它同类产品所不具备的有关特征。

虚拟机（Virtual Machine）指通过软件模拟的具有完整硬件系统功能的、运行在一个完全隔离环境中的完整计算机系统。

虚拟系统通过生成现有操作系统的全新虚拟镜像，它具有真实windows系统完全一样的功能，进入虚拟系统后，所有操作都是在这个全新的独立的虚拟系统里面进行，可以独立安装运行软件，保存数据，拥有自己的独立桌面，不会对真正的系统产生任何影响 ，而且具有能够在现有系统与虚拟镜像之间灵活切换的一类操作系统。

二、课程简介

本课程是关于计算机网络基础知识和网络主要技术的一门课程，是软件工程专业的专业技术基础课程。

本课程的主要内容是：以网络协议模型（物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层）为基础，自下而上系统地介绍计算机网络的基本原理，结合大量实例讲解，并探讨无线网络和下一代因特网等内容。

通过本课程的理论学习可以熟练掌握计算机网络相关技术原理，轻松应对最新修订的全国计算机科学专业基础综合考试（研究生入学考试）。通过实验可以加强对理论的认识和对所学的应用，能够具备搭建网络、安装服务的动手能力。通过相关网络工具的学习，自如的将所学和日常上网环境联系起来，从而为生活以及后续网络课程的学习打下良好的基础。

三、课程目标

通过本课程的学习，学生应达到下列基本要求：

1. 掌握软件工程技术专业基本理论、基本知识和基本技能与方法；
2. 具有主动学习、概括总结和信息获取能力；

3. 具有较好的实际动手能力和创新思维能力。

四、课程目标与毕业要求的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **对应章节** | **支撑毕业要求** | **备注** |
| 课程目标1 | 章节2、3、4、5、6 | 毕业要求1 |  |
| 课程目标2 | 章节1、6、7、8、9 | 毕业要求7 |  |
| 课程目标3 | 章节3、4、6 | 毕业要求7 |  |

五、教学内容及要求

**第一章 概述**

**主要内容：**认识计算机网络，学习相关概念、分类、性能指标；理解计算机网络体系结构。

**基本要求：**了解计算机网络的概念与功能，了解计算机网络的组成，理解电路交换、报文交换与分组交换，掌握计算机网络的分类，了解计算机网络与互联网的发展历史，了解计算机网络与互联网的发展历史 ，了解计算机网络的标准化工作及相关组织 ，掌握计算机网络分层结构，理解计算机网络协议、接口、服务等概念，掌握ISO/OSI参考模型和TCP/IP模型，掌握五层参考模型各层的功能，掌握排错及安全等相关知识。

**重点：**计算机网络分类，计算机网络分层结构，ISO/OSI参考模型和TCP/IP模型。

**难点：**认识计算机网络的分层结构并理解各层的功能，用分层的思想辅助日常排错和安全防护。

**第二章 物理层**

**主要内容：**物理层的任务，信号的转换，传输媒体，信道复用技术。

**基本要求：**理解信道、信号、宽带、码元、波特、速率等基本概念，理解奈奎斯特定理与香农公式，理解编码与调制，掌握传输介质——双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质，了解物理层接口的特性，信道复用技术，掌握物理层设备——集线器。

**重点：**编码与调制，信道复用技术，物理层设备。

**难点：**码元，奈奎斯特定理与香农公式，信道复用技术

**第三章 数据链路层**

**主要内容：**数据链路层的功能、基本问题、协议；数据链路层设备的使用。

**基本要求：**理解使用点对点信道的数据链路层，理解点对点协议PPP，掌握使用广播信道的数据链路层(CSMA/CD协议)，理解使用广播信道的以太网，理解扩展的以太网，理解高速以太网，掌握交换机的工作原理及基本配置，理解VLAN的概念并掌握其配置。

**重点：**数据链路层协议和设备。

**难点：**基本问题实现细节，和交换机的功能、配置。

**第四章 网络层**

**主要内容：**网络层核心内容——IP地址和路由选择；其他网络层协议；路由器。

**基本要求：**掌握网络层的功能、提供的两种服务，理解网际协议IP，理解划分子网和构造超网，掌握路由算法，掌握IPv4，理解IPv6，理解IP多播，理解虚拟专用网VPN和网络地址转换NAT，掌握路由器的基本配置，掌握静态路由、默认路由和路由汇总的概念，掌握动态路由RIP、OSPF的配置。

**重点：**分类的IP地址，子网划分，无分类域间路由，静态路由，动态路由，路由器配置。

**难点：**子网划分包括等长子网划分和变长子网划分，无分类域间路由和超网的构成，静态路由配置，动态路由算法和配置，路由器命令的使用。

**第五章 传输层**

**主要内容：**传输层的功能以及传输层提供的两种服务；UDP协议(UDP数据报、校验)；TCP协议(TCP连接管理、可靠传输、流量控制以及拥塞控制)。

**基本要求：**掌握运输层功能，理解传输层协议TCP、UDP， 掌握可靠传输的工作原理，包括：停止等待协议，连续ARQ协议，理解TCP报文段的首部格式，掌握TCP可靠传输的实现（以字节为单位的滑动窗口，超时重传时间的选择，选择确认SACK），掌握TCP的流量控制（利用滑动窗口实现流量控制），掌握TCP的拥塞控制，掌握TCP的运输连接管理。

**重点：**UDP和TCP的异同以及适用场景；TCP的实现机制。

**难点：**TCP可靠传输的实现，TCP的流量控制，TCP的拥塞控制， TCP的运输连接管理。

**第六章 应用层**

**主要内容：**DNS，FTP，TELNET，WWW，SMTP，POP3，DHCP。

**基本要求：**掌握应用层功能以及常用协议，理解域名系统DNS，理解DNS服务器的基本配置，理解文件传送协议，理解FTP服务器的基本配置，理解远程终端协议TELNET，理解万维网WWW ，理解电子邮件，理解动态主机配置协议DHCP，理解DHCP服务器的基本配置。

**重点：**域名解析的原理和实现；万维网的原理和实现。

**难点：**配置域名解析服务器；配置万维网服务器。

**第七章 网络安全**

**主要内容：**网络中的威胁；基本的防护手段。

**基本要求：**了解网络安全问题概述，理解两类密码体制，理解数字签名，理解鉴别，理解密钥分配，理解因特网使用的安全协议，包括：网络层安全协议，运输层安全协议，应用层的安全协议，理解链路加密与端到端加密，了解防火墙。

**重点：**认识网络安全。

**难点：**无

**第八章 互联网上的音频/视频服务**

**主要内容：**音频/视频服务信息的特点；常见的音频/视频服务方案。

**基本要求：**理解流式存储音频/视频，了解交互式音频/视频（IP电话概述，IP电话所需要的几种应用协议），理解改进“尽最大努力交付”的服务。

**重点：**认识互联网上的音频/视频服务。

**难点：**无

**第九章 无线网络和移动网络**

**主要内容：**无线局域网的构成。

**基本要求：**理解无线局域网WLAN，了解无线个人区域网WPAN，了解无线城域网WMAN。

**重点：**无线局域网WLAN。

**难点：**无。

六、实践教学环节

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实验/设计 名称** | **实验/设计 内容与要求** | **学时/周** | **每组人数** | **备注** |
| 1 | 捕包工具 | 安装捕包工具  配置捕包网卡选项  捕获网络数据并分析分层模型 | 2/2 | 1 | 验证 |
| 2 | 网线制作 | 认识制作网线的工具 | 2/3 | 5 | 综合 |
| 3 | 数据链路层 | PacketTracer软件的学习和使用  MAC地址表  捕获并分析MAC帧  VLAN的划分 | 2/4  4/5 | 1 | 综合 |
| 4 | 网络层 | 捕获并分析IP数据报首部  配置IP地址  配置静态路由  配置动态路由  ICMP排错网络故障 | 2/6  2/7  2/8  2/9  2/10 | 1 | 综合 |
| 5 | 传输层 | 捕获并分析TCP报文段首部  三次握手 | 3/11  3/12 | 1 | 综合 |
| 6 | 应用层 | 安装并配置DNS  安装并配置Web站点 | 3/13  3/14  2/15 | 1 | 综合 |

七、学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **章节内容** | **理论** | **实验** | **课程设计** | | **总学时** |
| 1 | 1. 概述 | 4 | 2 | |  | 6 |
| 2 | 1. 物理层 | 4 | 0 | |  | 4 |
| 3 | 1. 数据链路层 | 4 | 6 | |  | 10 |
| 4 | 1. 网络层 | 10 | 10 | |  | 20 |
| 5 | 1. 运输层 | 2 | 6 | |  | 8 |
| 6 | 1. 应用层 | 2 | 8 | |  | 10 |
| 7 | 1. 网络安全 | 2 | 0 | |  | 2 |
| 8 | 1. 互联网上的音频/视频服务 | 2 | 0 | |  | 2 |
| 9 | 1. 无线网络和移动网络 | 2 | 0 | |  | 2 |
| **合 计** | | 32 | 32 | |  | 64 |

八、教学策略与方法建议（可选）