计算机网络教学大纲（16周）

课程基本信息

课程名称：计算机网络

课程性质：专业必修课

学分/学时：3学分/48学时（理论32学时 + 实验16学时）

适用专业：计算机科学与技术、网络工程、信息安全等

先修课程：计算机组成原理、操作系统

教学目标

知识目标：

掌握计算机网络的基本概念、体系结构及核心协议（如TCP/IP）。

理解数据通信技术、网络分层模型（OSI与TCP/IP）及各层功能。

熟悉局域网（LAN）、广域网（WAN）、无线网络及互联网的工作原理。

了解网络安全、网络管理及新兴网络技术（如SDN、物联网）。

能力目标：

能够分析网络协议的工作流程（如HTTP、DNS、TCP）。

具备简单的网络设计、配置与故障排查能力。

掌握Wireshark等工具进行网络数据抓包与分析。

素养目标：

培养网络安全意识与职业道德。

理解标准化组织（如IETF、IEEE）对网络发展的影响。

课程主要内容与每周安排

周次 主题 主要内容 教学形式

1 计算机网络概述 - 网络的定义、分类与发展史

- 网络性能指标（带宽、时延、吞吐量）

- 标准化组织 讲授 + 讨论

2 网络体系结构 - OSI七层模型与TCP/IP四层模型

- 各层功能与协议对比

- 封装与解封装流程 讲授 + 案例分析

3 物理层 - 传输介质（双绞线、光纤等）

- 编码与调制技术

- 信道复用技术（FDM、TDM） 讲授 + 视频演示

4 数据链路层 - 帧结构与差错控制（CRC）

- MAC地址与ARP协议

- 以太网与交换机工作原理 讲授 + 实验（抓包）

5 网络层（上） - IP协议与IPv4地址分类

- 子网划分与CIDR

- ICMP与Ping工具 讲授 + 计算练习

6 网络层（下） - 路由协议（RIP、OSPF）

- NAT与VPN技术

- IPv6简介 讲授 + 仿真实验

7 传输层 - UDP与TCP协议对比

- TCP三次握手/四次挥手

- 流量控制与拥塞控制 讲授 + Wireshark分析

8 期中复习与项目检查 - 阶段知识总结

- 小组项目进展汇报（如小型网络设计） 研讨 + 答辩

9 应用层（上） - HTTP/HTTPS与Web服务

- DNS原理与域名解析过程

- Email（SMTP/POP3） 讲授 + 实验

10 应用层（下） - FTP与文件传输

- P2P与CDN技术

- 网络编程基础（Socket简介） 讲授 + 编程实践

11 无线与移动网络 - WiFi（802.11）与蜂窝网络（4G/5G）

- 移动IP与Ad Hoc网络 讲授 + 案例研究

12 网络安全基础 - 加密算法（对称/非对称）

- 防火墙与IDS

- 常见攻击（DDoS、钓鱼）与防御 讲授 + 安全实验

13 网络管理与新兴技术 - SNMP协议

- 软件定义网络（SDN）

- 云计算与物联网中的网络技术 讲座 + 文献阅读

14 实验综合与项目开发 - 综合实验：搭建小型企业网络（路由+交换+安全）

- 项目调试与优化 实验课 + 指导

15 课程总结与前沿技术探讨 - 网络技术发展趋势（如6G、量子通信）

- 课程知识体系复盘 研讨 + 学生展示

16 期末考试与项目答辩 - 理论考试

- 小组项目终期答辩（需提交实验报告与演示） 考试 + 答辩

实验安排

实验1：双绞线制作与网络设备认知

实验2：Wireshark抓包分析（HTTP/DNS）

实验3：子网划分与静态路由配置

实验4：TCP协议分析与Socket编程

实验5：防火墙配置与VPN搭建

考核方式

平时成绩（30%）：作业（10%） + 实验报告（10%） + 课堂参与（10%）

期中考试（20%）：笔试（协议分析+计算题）

期末考核（50%）：笔试（40%） + 项目答辩（10%）

教材与参考资料

主教材：《计算机网络（第8版）》谢希仁 编著

参考书：

《Computer Networking: A Top-Down Approach》Kurose & Ross

《TCP/IP详解 卷1：协议》W.Richard Stevens

工具：Cisco Packet Tracer、Wireshark、GNS3