

# 课程名称：高级计算机网络

## (Advanced Computer Networks)

一、课程编码：0700009

课内学时： 48 学分： 3

二、适用学科专业：计算机科学与技术，计算机技术，计算机应用，软件技术，其他信息类专业

三、先修课程：计算机网络，计算机体系结构，C/C++或 Java 程序设计等。

四、教学目的：

本课程是面向研究生的计算机网络方面的高级教程。通过本课程的学习，使研究生：

1、深入理解和掌握计算机网络体系结构、协议和系统的设计思想，能够准确描述网络的体系结构及其工作原理；

2、掌握主流及核心网络技术和相关算法，对相关重要领域及其研究成果获得更透彻的认识；

3、了解先进网络体系结构、协议、系统等方面的研究现状和研究方法，培养关键思考能力；

4、掌握计算机网络研究中的一般方式方法，具备网络编程能力和复杂网络组网能力，提升网络体系结构、协议和系统的设计能力，胜任科研、系统开发等工作。

五、教学方式：

课堂讲授，文献学习与课程论文演讲和课堂讨论，程序设计实践等。

六、教学主要内容及对学生的要求：

- |                    |      |
|--------------------|------|
| 1 计算机网络概述          | 4 学时 |
| 1.1 网络与 Internet   |      |
| 1.2 连通性与拓扑结构       |      |
| 1.3 网络分类与交换技术      |      |
| 1.4 排队论            |      |
| 1.5 网络性能           |      |
| 2 网络与协议设计原则        | 4 学时 |
| 2.1 TCP/IP 协议设计思想  |      |
| 2.2 Internet 设计思想  |      |
| 2.3 端-端设计观点        |      |
| 文献学习               |      |
| 3 计算机网络体系结构        | 4 学时 |
| 3.1 协议与层次          |      |
| 3.2 ISO/OSI 体系结构   |      |
| 3.3 TCP/IP 体系结构    |      |
| 3.4 ATM 体系结构       |      |
| 3.5 X.25 / 帧中继体系结构 |      |
| 3.6 LAN 体系结构       |      |
| 4 传输与交换            | 4 学时 |
| 4.1 数据通信系统模型       |      |
| 4.2 数据编码与调制        |      |

|      |                            |      |
|------|----------------------------|------|
| 4.3  | 多路复用                       |      |
| 5    | 可靠通信                       | 4 学时 |
| 5.1  | 网络可靠性及其研究和实现方法             |      |
| 5.2  | 信息论概述                      |      |
| 5.3  | 信道模型                       |      |
| 5.4  | 差错控制技术与方法                  |      |
| 5.5  | 流量控制技术与方法                  |      |
| 6    | 编制与寻址                      | 4 学时 |
| 6.1  | 编址模型                       |      |
| 6.2  | LAN 编址与寻址技术                |      |
| 6.3  | 网络层编址与寻址技术                 |      |
| 6.4  | 运输层编址与寻址技术                 |      |
| 7    | 路由选择                       | 6 学时 |
| 7.1  | 路由选择要求及算法分类                |      |
| 7.2  | 距离向量路由选择算法及其分析             |      |
| 7.3  | 链路状态路由选择算法及其分析             |      |
| 7.4  | 分级路由选择及算法                  |      |
| 7.5  | Internet 路由选择协议: RIP, OSPF |      |
| 7.6  | Internet 路由选择协议: BGP       |      |
| 7.7  | MPLS 路由                    |      |
|      | 文献学习                       |      |
| 8    | 组播及协议                      | 6 学时 |
| 8.1  | 组播需求                       |      |
| 8.2  | 组播模型                       |      |
| 8.3  | IP 组播模型                    |      |
| 8.4  | IP 组播组管理                   |      |
| 8.5  | IP 组播路由算法与协议               |      |
|      | 文献学习                       |      |
| 9    | 拥塞控制                       | 6 学时 |
| 9.1  | 拥塞控制与流量控制                  |      |
| 9.2  | 拥塞控制算法分类及评价                |      |
| 9.3  | 拥塞控制原理及算法                  |      |
| 9.4  | 拥塞的开环控制方法                  |      |
| 9.5  | 拥塞的闭环控制方法                  |      |
| 9.6  | TCP 中的拥塞控制机制及分析            |      |
| 9.7  | 路由器支持的拥塞控制                 |      |
|      | 文献学习                       |      |
| 10   | 服务质量                       | 6 学时 |
| 10.1 | 服务质量                       |      |
| 10.2 | 队列及调度算法                    |      |
| 10.3 | 随机早期检测                     |      |
| 10.4 | 流量监控与整形                    |      |
| 10.5 | Internet QoS 体系结构          |      |
| 10.6 | 集成服务与区分服务                  |      |

10.7 资源预留协议

10.8 MPLS QoS

文献学习

11 设计实践

学时外

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。

成绩评定依据：出勤及专题讨论占 10%，课程论文占 20%，设计实践 20%，期末笔试成绩占 50%。

八、参考书及学生必读参考资料：

教材：

1. Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks (5th Edition). 机械工业出版社 2011

2. Larry L. Peterson. Bruce S. Davie, Computer Networks - A System Approach (5th Edition). 机械工业出版社 2012

参考书：

3. James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking - A Top-Down Approach Featuring the Internet (6th Edition). 机械工业出版社 2014

4. Douglas E. Comer, Stevens D.L. Internetworking with TCP/IP. 电子工业出版社 2008

5. W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated. 机械工业出版社 2000

九、大纲撰写人：郑宏