《计算机网络》课程考试大纲

**科目名称：计算机网络 科目代码：859**

**一、课程的性质、目的与任务**

《计算机网络》是计算机科学与技术、网络工程和软件工程本科专业开设的一门重要基础课，主要介绍计算机网络的基本概念，基本原理和方法。通过本课程的学习，使学生掌握计算机网络的基本概念、基本原理、基本方法，理解网络分层体系结构、网络协议设计原理与工作机理，具备一定的网络设计与分析、网络组建、网络运维管理等网络技术应用能力，以及较好的网络工程素养，为今后从事计算机、数据通信网络等相关领域的技术研发、工程应用等打下良好基础。课程教学强调培养学生的独立思考能力、科学思维方法和求知创新精神。

**二、教学内容及基本要求**

1 计算机网络概论

1．目的和要求：

了解计算机网络的形成与发展；了解计算机网络技术发展三条主线；掌握计算机网络的概念、分类、组成以及结构等；理解分组交换的工作原理；掌握分组交换技术的基本概念。

2．知识点：

（1）计算机网络的形成与发展

计算机网络的形成与发展；宽带城域网与三网融合技术；物联网技术形成与发展；网络安全。

（2）计算机网络定义与分类

计算机网络定义；计算机网络分类。

（3）计算机网络的组成与结构

计算机网络的组成与结构；ISP的层次结构；Internet的网络结构。

（4）计算机网络拓扑结构

计算机网络拓扑的定义、分类及特点。

（5）分组交换技术

数据交换方式（线路交换、分组交换、数据报）的分类、特点及对比；面向连接服务与无连接服务。

3．考核知识点：

计算机网络的定义、分类、组成与结构等概念；线路交换、分组交换和报文交换的概念和工作原理。

2 网络体系结构与网络协议

1．目的和要求：

掌握网络分层结构、协议、接口、服务等概念，掌握ISO/OSI参考模型和TCP/IP模型的区别与联系，了解本课程体系与内容。

2．知识点

（1）网络体系结构的基本概念

网络协议、接口与体系结构的基本概念。

（2）OSI参考模型

OSI参考模型的结构；OSI参考模型各层的主要功能；OSI环境中的数据传输过程。

（3）TCP/IP参考模型

TCP/IP参考模型的结构；TCP/IP参考模型各层的功能；OSI参考模型与TCP/IP参考模型的比较。

3．考核知识点：

网络体系结构的基本概念，以及各层的主要功能。服务与协议的概念及二者的区别。

3 物理层

1．目的和要求：

掌握物理层的基本概念，数据通信的基础知识，以及模拟传输和数字传输的一些常用技术，掌握信道、信号、码元、波特、编码与调制、等基本概念，了解频带传输技术、基带传输技术、多路复用技术和接入技术。

2．知识点

（1）物理层与物理层协议的基本概念

物理层的基本服务和功能；物理层协议的类型。

（2）数据通信的基本概念

信息、数据与信号等术语；数据通信方式；传输介质的主要类型与特性；数据编码分类。

（3）频带传输技术

模拟数据编码方法；波特率的定义。

（4）基带传输技术

基带传输的定义；数字数据编码方法；比特率的定义；奈奎斯特准则与香农定理

（5）多路复用技术

多路复用的基本概念；时分多路复用；频分多路复用；波分多路复用

3．考核知识点：

物理层的基本概念，数据通信的基础知识，奈奎斯特准则与香农定理，频带传输技术、基带传输技术、多路复用技术。

4 数据链路层

1.目的和要求：

掌握数据链路层的基本主要功能，掌握差错产生与差错控制方法；掌握PPP协议的工作原理及其帧结构：了解局域网的分类与特点；掌握介质访问控制方法CSMA/CD的基本原理；掌握Ethernet局域网的基本工作原理；掌握网络互连基本概念与网桥的基本工作原理；了解高速局域网、交换局域网、虚拟局域网和无线局域网的基本工作原理。

2.知识点

（1）数据链路层的基本概念

物理线路与数据链路；数据链路层的主要功能；数据链路层向网络层提供的服务；数据链路层协议的分类。

（2）差错产生与差错控制方法

设计数据链路层的原因；差错产生的原因和差错类型；误码率的定义；检错码与纠错码；循环冗余编码工作原理；差错控制机制。

（3）点-点协议PPP

PPP协议的主要特点；PPP协议帧结构；PPP协议工作过程。

（4）局域网技术的发展与演变

局域网技术的研究与发展；介质访问控制方法CSMA/CD；局域网参考模型与协议标准

（5）Ethernet基本工作原理

Ethernet技术的研究与发展；Ethernet数据发送流程分析；Ethernet帧结构；Ethernet接收流程的分析；Ethernet网卡设计与物理地址； Ethernet物理层标准命名方法。

（6）局域网互联与网桥

局域网互联与网桥的基本概念；网桥的工作流程；生成树协议；网桥与中继器、集线器、交换机的比较。

（7）高速Ethernet

Fast Ethernet；Gigabit Ethernet；10 Gigabit Ethernet；40 Gigabit Ethernet与100 Gigabit Ethernet；光以太网与城域以太网。

（8）交换式局域网、虚拟局域网和无线局域网技术

交换式局域网技术；虚拟局域网技术；无线局域网发展背景；无线局域网IEEE 802.11标准。

3.考核知识点：

数据链路层中实现链路控制与差错控制的主要方法； PPP协议的工作原理及其帧结构；介质访问控制方法CSMA/CD的基本原理；Ethernet局域网的基本工作原理；网络互连基本概念与网桥的基本工作原理；高速局域网、交换局域网、虚拟局域网和无线局域网的基本工作原理。

5 网络层

1.目的和要求：

了解路由器的作用及其工作原理；理解IP协议的作用及IP地址分类；理解ARP协议的作用及其工作原理；重点理解并熟练掌握划分子网和CIDR地址块划分的方法，子网掩码的作用；理解分组转发的流程；理解ICMP协议的作用以及ICMP报文的使用；理解RIP协议、OSPF协议和BGP协议的特点；掌握RIP协议采用距离向量算法更新路由表的过程；了解OSPF报文和BGP报文的使用；

2.知识点：

（1）网络层与IP协议

网络层基本概念；IP协议的发展与演变；IP协议的主要特点。

（2）IPv4协议

IPv4分组格式；IPv4地址的基本概念；标准分类IP地址；划分子网的三级地址结构；无类别域间路由CIDR；网络地址转换NAT。

（3）路由选择协议

路由表的建立、更新与路由选择协议；路由信息协议RIP；最短路径优先协议OSPF；外部网关协议BGP；路由器与第三层交换技术。

（4）Internet控制报文协议--ICMP

ICMP协议的作用与特点；ICMP报文类型；Ping 与Traceroute命令。

（5）地址解析协议ARP

IP地址与物理地址的映射；地址解析工作过程。

（6）IPv6协议

IPv6协议的基本概念；IPv6协议的主要特征；IPv6地址；IPv6分组结构与基本报头；IPv4到IPv6过渡的基本方法。

3.考核知识点：

路由器的作用；分类的IP地址；IP地址与硬件地址的关系；ARP协议的工作原理；子网划分和子网掩码的使用，转发分组的流程 ；CIDR地址块的划分，斜线表示法，最长网络前缀；ICMP报文及其适用情况；路由选择策略的分类，Internet分层路由思想；RIP协议的优缺点及其要点，距离向量算法更新路由表；OSPF协议和BGP协议的要点。

6 传输层

1.目的和要求：

了解传输层的作用，掌握传输层与网络层的主要区别，重点理解端口的概念、作用、分类；理解UDP协议的优点，了解TCP协议的特点、TCP报文段的首部字段，掌握TCP控制报文段发送的3种基本机制，理解并掌握TCP的流量控制方法、可靠传输机制以及拥塞控制的4种方法，掌握TCP连接的建立和释放过程。

2.知识点：

（1）传输层和传输层协议

传输层的基本功能；传输协议数据单元的基本概念；应用进程、传输层接口与套接字；网络环境中分布式进程标识方法；传输层的多路复用与多路分解；TCP、UDP协议与应用层协议的关系

（2）用户数据报协议UDP

UDP协议的主要特点；UDP协议报文格式；UDP校验和的基本概念与计算示例；UDP协议适用的范围

（3）传输控制协议TCP

TCP协议的主要特点；TCP协议报文格式；TCP连接建立与释放；TCP协议滑动窗口与确认、重传机制；TCP协议滑动窗口与流量控制、拥塞控制

3.考核知识点：

传输层的作用，传输层与网络层的主要区别；端口的概念、作用、分类；UDP协议的优点；TCP协议的特点、TCP报文段的首部字段；TCP控制报文段发送的3种基本机制；可靠传输机制；TCP的流量控制方法和拥塞控制的4种方法；TCP连接的建立和释放过程。

7 应用层

1.目的和要求：

了解应用层提供的服务。重点理解因特网的域名结构和域名解析的工作原理，在此基础上掌握应用层常见几种服务所使用的协议，如HTTP、FTP、SMTP等的工作方式与工作原理；掌握动态主机配置协议DHCP和简单网络管理协议；了解超文本标记语言HTML和应用进程跨越网络的通信。

2.知识点：

（1）Internet应用于应用层协议的分类：

Internet应用技术发展的三个阶段；C/S模式与P2P模式的比较。

（2）域名系统DNS

DNS域名空间；域名服务器；域名解析

（3）远程登录服务与TELNET协议

TELNET协议产生的背景；TELNET协议基本工作原理。

（4）电子邮件服务与SMTP协议

电子邮件服务的基本概念；电子邮件服务的工作过程；POP3、IMAP4协议与基于Web的电子邮件。

（5）Web与基于Web的网络应用

Web服务的基本概念；超文本传输协议HTTP；超文本标记语言HTML；Web浏览器；搜索引擎

（6）主机配置与动态主机配置协议DHCP

动态主机配置的基本概念；DHCP的基本内容

（7）网络管理与简单网管协议SNMP协议

网络管理的基本概念；SNMP协议的基本内容

（8）典型应用层协议——FTP的分析

FTP模型与测试分析环境；FTP控制连接建立过程的分析； FTP用户登录与身份验证过程的分析；FTP数据连接建立过程的协议分析；FTP数据传输过程的分析；FTP用户退出登录过程的分析；FTP连接释放过程的分析

6.考核知识点：

域名结构和域名解析的工作原理；常见服务协议的工作过程，涉及进程、端口概念；区分IP地址静态配置和动态主机配置协议DHCP；超文本标记语言HTML以及基本网页程序设计。

**三、课程教材和主要参考资料**

1. 《计算机网络（第7版）》.谢希仁 著. 电子工业出版社，2017年

2. 《计算机网络（第3版）》.吴功宜 编著. 清华大学出版社，2011年

3.《计算机网络（第5版）》. Andrew S. Tanenbaum 著. 清华大学出版社，2012年

4.《计算机网络自顶向下方法（原书第四版）》，James F.Kurose,Keith W.Ross著，陈鸣等译，人民邮电出版社，2009

5.《TCP/IP详解 卷一：协议》，Kevin R. Fall, W.Richard Stevents 著，机械工业出版社，2012