

高纲 4029

江苏省高等教育自学考试大纲

14311 通信与网络交换技术

南京邮电大学编（2024 年）

I 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

本课程是高等工科院校通信、信息类专业的一门重要专业课，其他专业考生也可根据自身职业生涯的设计情况选修。课程具有基础性、综合性和适应范围广的特点。

二、本课程设置的目的

通过本课程的学习，使考生能掌握电路交换、分组交换、ATM 技术、面向 IP 的交换、宽带交换、软交换、未来交换和通信网的新技术和结构，工作原理和应用，为今后开发、维护交换机和通信网打下良好的基础。

通过本课程学习，使考生在全面掌握现代电信交换和主要技术的基础上，具有初步开展现代电信交换通信领域设计、规划、施工和维护等工作能力，针对复杂工程背景下交换通信领域特定问题，初步具备提出解决思路或方案、进行表述或沟通等的能力。

三、课程的重点与难点

本课程的重点为：交换技术演进、7 号信令网及信令单元的类型和格式、数字交换网络的结构和电路交换机的控制软件、分组交换原理、X.25 协议、帧中继技术、ATM 技术及 ATM 层协议、ATM 交换技术、ATM 网络的业务量管理、局域网的基本概念、第二、三层交换、TCP/IP 协议、IP 编址方式、传统路由器的工作原理、IP 与 ATM 结合的技术、MPLS 技术、节点功能的变迁。

本课程的难点为：宽带交换技术的发展、信令网的工作方式和 SU 的格式及功能、程控交换基本交换单元和交换网络及软件相关技术、分组交换原理、X.25 协议、ATM 技术及 ATM 交换机技术、交换型局域网和第二、三层交换技术、TCP/IP 模型各层的功能编址方式、路由器的工作原理以及路由协议、IP 与 ATM 结合的技术、MPLS 技术、业务及呼叫控制和承载分离以及通信网络的演变。

II 考核目标

本大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定其应达到的能力层次要求。四个能力层次是递进关系，各能力层次的含义是：

识记：要求考生能够识别和记忆本课程中有关通信与网络交换技术、IP 技

术的主要内容，并能够根据考核的不同要求，做正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解本课程中有关通信与网络交换技术、IP 技术概念及相关理论的内涵及外延，理解通信与网络交换技术、IP 技术的相关技术原理，并能够根据考核的不同要求对通信与网络交换技术、IP 技术有关问题进行分析 and 论证，做出正确的判断、解释和说明。

简单应用：要求考生能够根据已知的通信与网络交换技术、IP 技术理论，对通信与网络交换技术、IP 技术的有关问题进行分析 and 论证，得出正确的结论或做出正确的判断。

综合应用：要求考生能够根据已知的通信与网络交换技术、IP 技术理论，对通信与网络交换技术、IP 技术领域的有关问题进行综合的分析、论证，或者进行比较，并得出解决问题的综合方案。

III 课程内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会交换机是通信网中不可缺少的重要组成部分；领会交换技术的分类；掌握交换原理；理解交换技术的发展。

二、考核知识点与考核要求

（一）交换与通信网

识记：①交换机的引入；②通信网的概念。

领会：①信息在网络中的传送方式；②网络分层模型。

简单应用：①面向连接网络和无连接网络。

（二）交换原理

识记：①基本交换单元的概念。

领会：①交换节点的功能结构。

简单应用：①交换机的物理结构。

（三）交换技术分类

识记：①业务特点。

领会：①电路交换的特点；②帧中继的定义。

简单应用：①ATM 交换的概念；②计算机网络使用的交换技术。

综合应用：①分组交换的原理、特点；②交换技术比较。

（四）交换技术演进

识记：①电路交换技术的演进。

领会：①分组交换技术的发展。

综合应用：①宽带交换技术发展的三种技术。

三、本章的重点和难点

本章重点：①分组交换；②交换技术比较；③宽带交换技术的发展。

本章难点：①ATM 与 IP；②光交换技术。

第二章 7 号信令系统

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会相关概念；掌握 7 号信令网、7 号信令功能结构、信令单元的类型和格式；理解电话用户部分。

二、考核知识点与考核要求

（一）信令系统概述

识记：①信令的概念中的信令系统定义；②信令的功能中的功能介绍；③信令的分类中的用户线、居间信令的定义，及公共信道信令的优点。

领会：①信令方式：编码方式、传送方式、控制方式的种类。

（二）7 号信令系统简介

识记：①7 号信令系统产生背景。

领会：①7 号信令系统的主要应用。

简单应用：①7 号信令系统的特点。

（三）7 号信令网

领会：①信令网的组成。

简单应用：①信令网的工作方式；②信令网的结构类型；③信令网的编号计划。

综合应用：①信令区的划分和 STP 的设置；②信令网的路由选择的原则。

（四）7 号信令的功能结构

识记：①7 号信令的功能结构导言。

领会：①4 级结构的功能。

简单应用：①4 级结构与 OSI7 层协议并存的结构的结构图。

（五）信令单元的类型和格式

识记：①信令单元的类型和格式导言。

综合应用：①SU 的格式的结构图及相关概念；②三种 SU 的功能；③MSU 的格式的结构图及主要概念。

（六）电话用户部分

领会：①电话用户部分的定义；②TUP 消息的格式中 SIF 格式及主要概念。

简单应用：①同抢与地址信号的发码方式中的信令过程中的正常的呼叫处理信令过程的概念。

综合应用：①同抢与地址信号的发码方式中的同抢原因及降低同抢的防卫措施。

三、本章的重点和难点

本章重点：①信令网的工作方式；②信令网的路由选择。

本章难点：①路由选择原则；② SU 的格式和功能。

第三章 电路交换技术

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会电路交换机的相关技术；掌握电路交换机的硬件结构；掌握数字交换网络的结构、电路交换机的控制软件。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①电路交换的特点的概念；②电路交换机的分类的概念。

（二）电路交换机的硬件结构

识记：①电路交换机的硬件结构导言中的硬件结构图；②话路子系统的组成。

领会：①控制子系统的配置方式。

简单应用：①处理机间通信的 2 种常见方式。

（三）数字交换网络的结构

简单应用：①数字交换网络的结构导言中数字交换网络、复用器、分路器的作用。

综合应用：①基本交换单元结构图和工作原理；②交换网络结构图和工作原理。

（四）电路交换机的控制软件

识记：①电路交换机的控制软件导言；②呼叫处理过程的简单概念。

领会：①程控交换软件特点和组成；②故障处理的过程。

简单应用：①呼叫处理程序的组成。

综合应用：①程序的执行管理中的时钟级基本级程序的调度。

（五）电路交换机的指标体系

识记：①性能指标的概念；②可靠性指标的定义。

领会：①服务质量指标的概念。

简单应用：①运行维护性指标的定义。

（六）电路交换典型机（本节内容不作考核要求）

三、本章的重点和难点

本章重点：①基本交换单元及交换网络；②程控交换软件。

本章难点：①时分接线器和空分接线器；②由 TS 组合而成的交换网络；③时钟级程序的调度。

第四章 分组交换技术

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会分组交换的原理；领会分组交换机和帧中继技术；掌握 X.25 协议。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①分组交换的产生背景；②分组交换的概念；③分组交换的优缺点；④分组交换面临的问题。

（二）分组交换原理

领会：①统计时分复用的概念；②逻辑信道的特点。

简单应用：①虚电路和数据报的概念和特点。

（三）X.25 协议

识记：①X.25 协议导言。

领会：①分层结构的概念。

简单应用：①物理层的定义；②数据链路层的功能。

综合应用：①分组层的定义和处理过程。

（四）分组交换机

识记：①分组交换机在分组网中的作用。

领会：①分组交换机的功能结构的概念。

简单应用：①分组交换机的指标体系的定义。

（五）帧中继技术

领会：①帧中继技术导言。

简单应用：①帧中继的基本原理及技术特点；②帧中继交换机的概念。

三、本章的重点和难点

本章重点：①分组交换原理；② X.25 协议的分组层。

本章难点：①逻辑信道；②虚电路和数据报；③分组层处理过程。

第五章 ATM 交换技术

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会 ATM 技术的内涵；ATM 协议和交换技术；熟悉 ATM 信令和网络的业务量管理的基本内容。

二、考核知识点与考核要求

（一）ATM 技术介绍

识记：①ATM 基础知识中 ATM 的概念；②ATM 技术的特点；③虚信道、虚通道、虚连接的概念。

（二）B-ISDN 协议参考模型

识记：①协议参考模型中各部分的功能。

简单应用：①模型分层介绍中的定义和功能。

（三）物理层

识记：①物理层导言；②物理介质子层中的接口速率。

领会：①传输汇聚子层的功能。

（四）ATM 层协议

识记：①ATM 层协议导言。

领会：①ATM 层功能。

简单应用：①ATM 信元的信头结构中各域的意义和在 ATM 网络中的作用。

（五）ATM 适配层（AAL）协议

识记：①ATM 适配层（AAL）协议导言；②AAL1 的功能和结构；③AAL2 的结构；④AAL3/4 的结构。

领会：①AAL 的结构、功能、业务类别及协议类型中的定义和服务。

综合应用：①AAL5 的结构。

（六）ATM 交换技术

识记：①ATM 交换技术导言；②信元交换的过程；③ATM 交换网络的选路控制方法的定义。

领会：①ATM 交换机的基本组成结构的概念和缓冲策略。

简单应用：①ATM 交换单元的结构的概念；②交换节点信元转发的过程。

综合应用：①ATM 交换网络的工作过程。

（七）ATM 信令

识记：①信令协议的体系结构；②信令消息；③ATM 网络的呼叫控制过程。

（八）ATM 网络的业务量管理

识记：①ATM 网络的业务量管理导言；②网络资源管理的定义。

领会：①呼叫接纳控制的参数；②信元丢弃和优先级控制的概念。

简单应用：①使用参数控制的两种参数控制；②整形的实现方法。

综合应用：①流量控制与拥塞控制。

三、本章的重点和难点

本章重点：①虚信道、虚通道、虚连接；② ATM 信元的信头结构；③ATM 交换技术。

本章难点：①ATM 信元的信头结构；②ATM 交换机中的缓冲策略；③Banyan 网络。

第六章 局域网交换技术

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会局域网的体系结构；掌握层交换技术。

二、考核知识点与考核要求

（一）局域网的基本概念

识记：①局域网的体系结构中物理层、MAC 子层的主要功能；②Ethernet 标准中的 Ethernet 帧结构和 CSMA/CD 协议。

简单应用：①共享介质局域网的缺点的概念。

综合应用：①交换型局域网的概念。

（二）第二层交换

领会：①第二层交换概念中的定义、基本功能和主要优点。

简单应用：①第二层交换的性能参数。

综合应用：①第二层交换的工作原理。

（三）第三层交换

领会：①第三层交换技术的主要介绍。

简单应用：①第三层交换的概念。

（四）第四层交换

识记：①第四层交换的概念。

三、本章的重点和难点

本章重点：①交换型局域网；②第二层交换的工作原理；③第三层交换。

本章难点：①多层交换的概念；②第三层交换与路由器的主要区别。

第七章 面向 IP 的交换技术

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会 TCP/IP 协议等技术；掌握传统路由器技术；掌握 ATM 与 IP 结合的内容；理解并掌握多协议标记交换技术。

二、考核知识点与考核要求

（一）TCP/IP 协议

识记：①TCP/IP 协议导言；②TCP/IP 分层模型的概念。

领会：①TCP/IP 模型各层的功能。

（二）IP 编址方式

识记：①IP 编址方式导言；②传统分类编址方式的概念；③子网编址方式的概念；④无分类编址方式—CIDR 的概念。

（三）传统路由器的工作原理

识记：①传统路由器的工作原理导言；②路由器完成的功能和硬件结构的概念。

领会：①路由器的工作原理。

简单应用：①路由及路由协议介绍；②传统路由器面临的问题。

（四）IP 与 ATM 结合的技术

识记：①IP 与 ATM 结合的技术的导言；②IP 交换的构成和工作原理。

领会：①基于 ATM 的多协议传输的概念。

简单应用：①基于 ATM 的局域网互联—局域网仿真的概念；②经典的 IP over ATM 的概念；③标签交换的基本概念、网络结构和工作原理。

综合应用：①IP 与 ATM 结合的模型的概念；②IP 与 ATM 结合的驱动方式的定义。

（五）多协议标记交换技术—MPLS

识记：①LANE、IPOA、MPOA、标签交换、MPLS 的比較的概念。

领会：①MPLS 的一些基本概念。

简单应用：①网络体系结构的概念；②MPLS 路由器的工作原理。

综合应用：①多协议标记交换技术—MPLS 的导言；②MPLS 标记的分配方法；③标记交换路径（LSP）的建立；④标记分发协议的概念。

三、本章的重点和难点

本章重点：①TCP/IP 模型各层的功能；②传统分类编址和子网编址方式；③路由器的工作原理；④IP 与 ATM 结合的技术；⑤MPLS 技术。

本章难点：①MPLS 的一些基本概念；②标记交换路径（LSP）的建立；③标记分发协议。

第八章 交换新技术介绍

一、学习目的与要求

通过本章学习，领会软交换的概念、特点及重要性；掌握光交换技术。

二、考核知识点与考核要求

（一）节点功能的变迁

识记：①节点控制和交换的分离的概念。

领会：①业务、呼叫控制和承载分离的概念。

简单应用：①通信网络的演变。

（二）软交换技术

识记：①软交换技术产生的背景。

领会：①软交换方案举例。

简单应用：①基于软交换技术的网络体系结构；②软交换技术的标准化进展。

（三）光交换技术

识记：①光交换技术简介。

领会：①光交换技术的发展状况。

简单应用：①光交换器件的概念。

综合应用：①光交换的概念。

三、本章的重点和难点

本章重点：①业务、呼叫控制和承载分离；②通信网络的演变；③光交换技术。

本章难点：①下一代网络中的业务；②光交换技术的发展状况。

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业考试计划的要求，结合自学考试的特点而确定。其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度，规定了课程自学考试的范围和标准。因此，它是编写自学考试教材和辅导书的依据，是社会助学组织进行自学辅导的依据，是考生学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据，也是进行自学考试命题的依据。

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据，教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围，教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥。课程内容在教材中可以体现一定的深度或难度，但在大纲中对考核的要求一定要适当。

大纲与教材所体现的课程内容应基本一致；大纲里面的课程内容和考核知识点，教材里一般也要有。反过来教材里有的内容，大纲里就不一定体现。

三、关于自学教材

本课程使用教材为：《现代交换技术》，张继荣主编，西安电子科技大学出版社，2004 年。

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容，以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分。因此，课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学，本大纲指出了课程的重点和难点，在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

五、应考指导

1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝。如果你正在接受培训学习，一定要跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，你必须对所学课程内容有很好的理解。使用“行动计划表”来监控你的学习进展。你阅读课本时可以做读书笔记。如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注。如：红色代表重点；绿色代表需要深入研究的领域；黄色代表可以运用在工作之中。可以在空白处记录相关网站，文章。

2. 如何考试

卷面整洁非常重要。书写工整，段落与间距合理，卷面赏心悦目有助于教师评分，教师只能为他能看懂的内容打分。回答所提出的问题。要回答所问的问题，而不是回答你自己乐意回答的问题！避免超过问题的范围

六、对社会助学的要求

1. 社会助学者应根据本大纲规定的课程内容和考核要求，认真钻研指定教材，明确本课程与其他课程不同的特点和学习要求，对考生进行切实有效的辅导，引导他们防止自学中可能出现的各种偏向，把握社会助学的正确导向。

2. 正确处理基础知识和应用能力的关系，努力引导考生将识记、领会与应用联系起来，有条件的应适当组织考生开展科学研究实践，学会把基础知识和理论转化为应用能力，在全面辅导的基础上，着重培养和提高考生提出问题、分析问

题和解决问题的能力。

3. 要正确处理重点和一般的关系。课程内容有重点与一般之分，但考试内容是全面的。社会助学者应指导考生全面系统地学习教材，掌握全部考试内容和考核知识点，在此基础上突出重点。总之，要把重点学习与兼顾一般相结合，防止孤立地抓重点，甚至猜题、押题。

七、关于考试命题的若干规定

1. 本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容。课程中各章的内容均由若干知识点组成，在自学考试中成为考核知识点。因此，课程自学考试大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同，自学考试将对各知识点分别按四个能力层次确定其考核要求。

2. 在考试之日起 6 个月前，由全国人民代表大会和国务院颁布或修订的法律、法规都将列入相应课程的考试范围。凡大纲、教材内容与现行法律法规不符的，应以现行法律法规为准。命题时也会对我国经济建设和科技文化发展的重大方针政策的变化予以体现。

八、关于考试命题的若干规定

1. 本课程的命题考试，应根据本大纲所规定的课程内容和考核要求来确定考试范围和考核要求，不能任意扩大或缩小考试范围，提高或降低考核要求。考试命题要覆盖到各章，并适当突出重点章节，体现本课程的内容重点。

2. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记部分占 20%，领会部分占 30%，简单应用部分占 30%，综合应用部分占 20%。

3. 本大纲各章所规定的课程内容、知识点及知识点下的知识细目，都属于考核的内容。考试命题既要覆盖到章，又要避免面面俱到。要注意突出课程的重点、章节的重点，加大重点内容的覆盖度。

4. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题，考核要求不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核考生对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握，对基本方法是否会用或熟练运用。不应出与基本要求不符的偏题或怪题。

5. 要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、较易、较难和难四

必须注意试题的难易程度与能力层次有一定的联系，但二者不是等同的概念。在各个能力层次中对于不同的考生都存在着不同的难度。

7. 本课程考试试卷中可能采用的题型有：单项选择题、名词解释题、画图题、简答题、论述题等。

一、单项选择题

A. 交换机与终端之间
B. 终端与终端之间
C. 交换机之间
D. 交换机与网络之间

二、名词解释题

参考答案：指在终端和交换机之间的用户线上传输的信令。

1. 题图所示为市话分局至分局的直连接续，本次通话结束主叫用户先挂机，图中给出了 TUP 呼叫的部分信令程序。请写出①~④位置处相应的消息名称，以补充完整本次呼叫的信令程序。



参考答案：

①ACM；②ANC；③CLF；④RLG。

四、简答题

1. 分组交换存在哪些优点？

参考答案：

（1）由于采用“存储—转发”，可以实现不同速率、不同代码及同步方式、不同通信规程的用户终端间的通信。

（2）采用统计时分复用技术，多个用户共享一个信道，通信线路利用率高。

（3）由于引入逐段差错控制和流量控制机制，使传输误码率大为降低，网络可靠性提高。

五、论述题

1. 简述无论何种交换机，在通信网中均完成的功能。

参考答案：

（1）接入功能：完成用户业务的集中和接入，通常由各类用户接口和中继接口完成。

（2）交换功能：指信息从通信设备的一个端口进入，从另一个端口输出。这一功能通常由交换模块或交换网络完成。

（3）信令功能：负责呼叫控制及连接的建立、监视、释放等。

（41）其它控制功能：包括路由信息的更新和维护、计费、话务统计、维护管理等。