

# 《计算机网络》教学大纲

课程名称：计算机网络

课程英文名称：Computer Network

课程编码：1601ZY001

课程类别/性质：专业必修

学 分：4 分

总学时/理论/实验（上机）： 64/52/12 学时

开课单位：计科学院

适用专业：计算机科学与技术、网络工程、物联网工程、软件工程、信息安全专业

先修课程：计算机导论、计算机组成、操作系统、算法与数据结构等

制 定 人：宦成林

审 核 人：

## 一、课程简介

《计算机网络》是计算机科学与技术、网络工程、物联网工程、软件工程、信息安全专业的一门专业必修课，主要阐述计算机网络基本概念、数据通信基础、网络体系结构、网络安全、移动和无线网络。

要求学生建立对计算机网络系统问题空间的基本认识，形成计算机网络问题求解的分层与模块化思想方法，综合相关知识、技术和方法，分析与推演网络系统的工作原理与机理，能够解决典型 TCP/IP 应用服务常见问题。

## 二、课程教学目标

### 1. 价值目标：

通过介绍我国互联网和信息领域的巨大成就，增强学生四个自信和爱国情怀；网络体系结构和经典网络协议的学习，帮助学生树立科学精神和创新意识；网络技术的发展与应用，培养学生大国工匠精神。

### 2. 知识和能力目标：

(1) 掌握计算机网络理论知识基础，即基本概念、体系结构、工作原理、典型协议。

(2) 理解网络参考模型各层报文的封装格式，掌握重点字段的含义，并能使用网络协议分析工具分析报文、理解协议和故障分析。

(3) 掌握典型网络互联设备的组成、结构特点和工作原理；能够利用交换路由设备，进行网络规划设计、配置管理及部署应用。

(4) 学会分析和解决复杂网络问题的基本方法，如分层原理及模块化思想。

## 三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 6 章的理论教学 3 个实验项目。课内理论教学 52 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

章节内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
		理解	掌握	分析与应用		

第一章 概述	1.1 计算机网络在信息时代中的作用	科学精神、创新意识：网络体系结构	高	中	低	6	1.2
	1.2 因特网概述		高	中	低		
	1.3 因特网的组成		高	中	低		
	1.2 计算机网络在我国的发展		高	中	低		
	1.5 计算机网络的类别		高	中	低		
	1.6 计算机网络的性能		高	高	低		
	1.7 计算机网络的体系结构		高	高	低		
第二章 物理层	2.1 物理层的基本概念	科学精神：光纤支付高琨	高	中	低	6	1.2
	2.2 数据通信的基础知识		高	高	中		
	2.3 物理层下面的传输媒体		高	高	低		
	2.4 宽带接入技术		高	中	低		
	2.5 信道复用技术		高	高	低		
第三章 数据链路层	3.1 使用点对点信道的数据链路层	大国工匠：龙芯处理器	高	高	低	8	1.2
	3.2 点对点协议 PPP		高	中	高		
	3.3 使用广播信道的数据链路层		高	高	中		
	3.4 扩展的以太网		高	高	高		
	3.5 高速以太网		高	中	低		
	3.6 虚拟局域网 VLAN		高	高	高		
第四章 网络层	4.1 网络层提供的两种服务	大国工匠：中兴公司路由器	高	中	中	12	1.2
	4.2 网际协议 IP		高	高	高		
	4.3 子网划分及聚合		高	高	高		
	4.4 网际控制报文协议 ICMP		低	中	高		
	4.5 因特网的路由选择协议		高	中	中		
	4.6 IPv6		高	中	低		
	4.7 VPN 和 NAT		高	高	中		
第五章 运输层	5.1 运输层协议概述		高	中	低	10	1.2
	5.2 用户数据报协议 UDP		高	高	中		
	5.3 传输控制协议 TCP 概述		高	高	低		
	5.4 TCP 报文段的首部格式		高	中	中		
	5.5 可靠传输的工作原理		高	高	中		
	5.6 TCP 可靠传输的实现		高	中	中		
	5.7 TCP 的运输连接管理		高	高	中		
	5.8 TCP 的流量控制		高	中	低		
	5.9 TCP 的拥塞控制		高	中	低		
第六章 应用层	6.1 域名系统 DNS	民族自信：DNS 雪人计划	高	中	中	4	1.2
	6.2 文件传送协议		中	中	低		
	6.3 万维网 WWW		高	中	高		
	6.4 电子邮件		中	中	低		
第七章 网络安全	7.1 网络安全问题概述	爱国情怀：量子通信潘建伟	高	中	低	4	1.2
	7.2 两类密码体制		中	中	低		
	7.3 数字签名		中	中	低		
	7.4 防火墙		高	中	低		
第八章 无线网和移动网络	8.1 无线局域网 WLAN	民族自信：华为 5G	高	中	低	2	1.2
	8.2 无线个人区域网 WPAN		中	低	低		
	8.3 无线城域网 WMAN		中	低	低		
	8.4 蜂窝移动通信网		中	中	低		
	8.5 两种不同的无线上网		中	低	低		

#### 四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 3 个实验项目组成。

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	双机互连实验		√			4	1.2,4.2
2	VLAN 设计实验				√	4	1.2,4.2
3	网络互联设计实验			√		4	1.2,4.2

##### 实验一 双机互连实验

(4 学时)

###### (1) 目的要求

掌握双绞线二种联接标准；

用所做的“跳接”双绞线完成二台计算机的直连（或二层交换机的级联）；

掌握计算机网络“共享”的配置。

###### (2) 方法原理

使用压线钳制作双绞线的 RJ45 插头,使用网线测试仪测试网线的连通性。

###### (3) 主要实验仪器及材料

RJ45 插头、5 类双绞线、压线钳、网线测试仪、计算机。

###### (4) 掌握要点

制作接头时要严格遵循 EIA/TIA-568A 和 EIA/TIA-568B 制作标准。

###### (5) 实验内容

认识双绞线和剥线钳；RJ45 交叉接网线的制作；利用做好的网线，使 2 台计算机互联、资源共享。

##### 实验二 VLAN 设计实验

(4 学时)

###### (1) 目的要求

掌握 VLAN 原理和设置方法。

###### (2) 方法原理

在二层交换机上按端口划分 VLAN，证明不同 VLAN 内的计算机不能互相通信；在三层交换机上设置网关，使不同 VLAN 内的计算机实现互相通信。

###### (3) 主要实验仪器及材料

华为 5720-28P 二层交换机一台；华为 S5720-36P 三层交换机一台；PC 机 2-4 台。

###### (4) 掌握要点

掌握基于端口和基于 IP 地址的 VLAN 划分原理和实践操作；网关的设置。

###### (5) 实验内容

基于端口的 VLAN 划分；基于 IP 地址的 VLAN 划分；在三层交换机上设置网关。

##### 实验三 网络互联设计实验

(4 学时)

###### (1) 目的要求

掌握路由器工作原理和配置方法。

###### (2) 方法原理

实践操作设置路由器。

### (3) 主要实验仪器及材料

路由器 AR6120 三台；交换机 S57203 三台；双绞线若干；PC 机 3 台。

### (4) 掌握要点

熟悉路由器常用命令；掌握路由器端口配置和路由配置的基本方法。

### (5) 实验内容

了解 AR6120 路由器的特性及规格，如以太网端口，广域网口等；掌握路由器工作模式和检查命令；掌握路由器端口配置和路由配置的基本方法。

## 五、教学方法

课程以线下课堂教学为主，针对课程内容丰富，概念术语多、原理抽象、实践性强的特点，以“网络是如何联结起来的？”这个问题为总线索，设置一个个小问题激发和引导学生思考、探究网络工作原理、实现技术、信息交换过程。通过可视化导图将知识点串联起来，帮助学生理顺知识逻辑，构建知识结构。通过虚拟仿真将抽象的模型、原理等模拟演示出来，提高知识的具象化和直观化。针对网络互联设备交换机和路由器的配置、IP 协议、路由协议等实践性强的内容，结合网络工程实际设计学习项目，学生在项目分析、设计、配置、试验、评估中达成目标。

## 六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内考核、期末考试两个部分。

课内考核成绩：30%，包括实验 3 次（**毕业要求 1.2 和 4.2**）、课堂测试、提问及考勤等。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：选择题、判断题、名词解释、计算题、简答题、综合应用题等。（**毕业要求 1.2**）

## 七、参考教学资源

- [1] 谢希仁. 计算机网络（第 7 版）[M]. 电子工业出版社，2017 年.
- [2] Andrew S.Tanenbaum 著，潘爱民译. 计算机网络（第 5 版）[M]，清华大学出版社，2012 年.
- [3] 程庆梅. 路由型与交换型互联网基础实训手册[M]. 机械工业出版社，2013 年.9003
- [4] 华南理工大学.MOOC.[https://www.xuetangx.com/course/SCUT08091000715/5881566?channel=search\\_result](https://www.xuetangx.com/course/SCUT08091000715/5881566?channel=search_result)