



呼伦贝尔学院  
— HULUNBUIR UNIVERSITY —

网络工程（云计算方向）专业  
《计算机网络》  
本科课程教学大纲  
（2022 版）

计算机学院

2022 年编制

## 一、课程基本信息

课程代码： 129010

课程名称： 计算机网络

学分/学时： 3.5学分/64学时

课程类别： 专业教育模块

课程性质： 专业核心课

开课学期： 第 3 学期

授课对象： 网络工程（云计算方向）专业学生

先修课程： C语言、数字逻辑

执笔人：佟晓妍      审核人：刘仁山      批准人：刘仁山

## 二、课程简介

《计算机网络》是网络工程（云计算方向）专业必修课程，本课程是关于计算机网络技术基础知识的一门课程，为计算机系各专业的专业基础课。本课程涉及计算机网络的发展和原理体系结构、物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层及网络安全等方面的知识和内容。通过本课程的学习，使学生掌握计算机网络的基础知识，了解数据通信的原理，熟悉计算机网络的组成与体系结构、TCP/IP 模型，掌握局域网工作原理和一种流行局域网的应用，并培养学生具备组网与网管能力，从而为今后从事计算机网络的应用、设计与开发打下基础。

## 三、课程具体目标

课程目标 1. 能够对 VLAN 进行划分，具有组建局域网的能力、能够针对给定的拓扑结构具有配置静态路由和动态路由的能力。能够结合计算机网络体系结构和网络基础知识，对网络工程问题有初步的认识。【毕业要求 1.2】H

课程目标 2. 能够形成计算机网络分层与模块化的思想方法，并能合理选用网络设备、网络命令和相关软硬件工具，分析或理解复杂网络工程问题。能够针对实际需求，合理选用及配置网络设备，实施网络组建，并将计算机网络技术在相关领域应用，使学生具备基本的网络系统分析、规划、设计与应用能力和评价网络工程领域复杂问题的能力。【毕业要求 5.2】M、

课程目标 3. 能够分析网络对社会安全的影响，了解常见网络安全问题及其防范措

施，并具有安全防护意识。【毕业要求 9.1】L

课程目标与专业毕业要求指标点的对应关系表

支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点	课程目标
1.2 (H)	1.2 掌握计算机科学基础理论及网络工程专业理论知识，能将这些知识运用到计算机应用领域复杂网络工程问题的描述中。	课程目标 1.
3.1 (M)	5.2 能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标 1.
5.2 (M)	5.2 能够在网络工程实践中选择和运用恰当的技术、设备和工具对网络工程相关问题进行分析、设计、实施、维护，并了解其局限性。	课程目标 2.
9.1 (L)	9.1 身心健康，具有一定的人际交往能力，具有良好的执行力和与他人合作或者单独承担具体任务的能力。	课程目标 3.

#### 四、教学内容、方法与进度安排

第一章 计算机网络概述（课程目标 1）（4 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够阐述计算机网络在信息时代中的作用；阐述计算机网络在我国的发展；</li> <li>2. 能够阐述因特网的组成，能够列出计算机网络的类别及计算机网络的性能；</li> <li>3. 能够描述计算机网络的性能、TCP/IP 参考模型的层次划分、各层的基本功能及主要协议灵活应用。</li> </ol>
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 计算机网络在信息时代的作用</li> <li>1.2 互联网概述</li> <li>1.3 互联网的组成</li> <li>1.4 计算机网络在我国的发展</li> <li>1.5 计算机网络的类别</li> <li>1.6 计算机网络的性能</li> <li>1.7 计算机网络的体系结构</li> </ol>

<p><b>重难点</b></p>	<p><b>【重点】</b> 分组交换，计算机网络的性能指标，协议、层次、服务的基本概念，TCP/IP 参考模型的层次划分、各层的基本功能及主要协议。</p> <p><b>【难点】</b> 分层次的计算机体系结构、服务与协议和服务访问点。</p>
<p><b>教学方法</b></p>	<p>讲授法、讨论法、提问法</p>
<p><b>课外学习任务</b></p>	<p>上网查找资料，能够列举网络的实际应用领域。</p>
<p><b>第二章 物理层（课程目标 1、2）（4 课时）</b></p>	
<p><b>学习目标</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 描述物理层的定义和功能；</li> <li>2. 描述不同物理层传输介质的作用；</li> <li>3. 知道数据通信的基本原理；</li> <li>4. 能够分析多路复用的原理和方法；</li> <li>5. 了解 4G、5G 移动通信技术</li> </ol>
<p><b>教学内容</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 物理层的基本概念</li> <li>2.2 数据通信的基础知识</li> <li>2.3 物理层下面的传输媒体</li> <li>2.4 信道复用技术</li> <li>2.5 数字传输系统</li> <li>2.6 宽带接入技术</li> </ol>
<p><b>重难点</b></p>	<p><b>【重点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 信道、信号、数据、信息、码元、波特率、比特率、最大数据传输速率等基本概念；</li> <li>2. 数据传输技术（串行、并行、单工、半双工、全双工、同步技术）；</li> <li>3. 多路复用技术（TDM、FDM、WDM）；</li> <li>4. 传输介质（双绞线、同轴电缆、光纤、无线传输介质）；</li> </ol> <p><b>【难点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 奈奎斯特准则和香农定理。</li> </ol>

	2. 编码技术（调制编码、数字数据编码、PCM 编码）
<b>教学方法</b>	启发法、案例法、讨论法
<b>课外学习任务</b>	完成课后习题，并完成 51CTO 网站第二章视频课程。
<b>第三章 数据链路层（课程目标 2、3）（8 课时）</b>	
<b>学习目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会成帧的方法和相关计算；</li> <li>2. 分析检错码和纠错码编码方法；</li> <li>3. 知道多路访问协议的定义；</li> <li>4. 分析以太网的原理；</li> <li>5. 知道最新的数据交换技术</li> </ol>
<b>教学内容</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 使用点对点信道的数据链路层</li> <li>3.2 点对点协议 PPP</li> <li>3.3 使用广播信道的数据链路层</li> <li>3.4 扩展的以太网</li> <li>3.5 高速以太网</li> </ol>
<b>重难点</b>	<p><b>【重点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 差错产生原因和类型；</li> <li>2. 误码率概念与差错控制方法（检错码和纠错码）；</li> <li>3. CRC 编码工作原理；</li> <li>4. 数据链路层基本功能；</li> <li>5. 数据链路层协议</li> <li>6. 局域网概念与 IEEE802 参考模型；</li> <li>7. 介质访问控制（CSMA/CD）；</li> <li>8. 高速局域网的基本工作原理；</li> <li>9. 虚拟局域网的基本工作原理；</li> <li>10. Ethernet 组网设备与组网方法</li> </ol> <p><b>【难点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CRC 编码工作原理与数据链路层协议；</li> <li>2. 理解介质访问控制方法（CSMA/CD）和虚拟局域网的基本工作原</li> </ol>

	理。
<b>教学方法</b>	讲授法、启发法、讨论法
<b>课外学习任务</b>	完成课后习题，并完成 51CTO 网站第三章视频课程。
<b>第四章 网络层（课程目标 2、3）（8 课时）</b>	
<b>学习目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够阐述网络层的设计原理；</li> <li>2. 能够分析数据报和虚电路的原理；</li> <li>3. 能够运用分析各种路由算法的原理；</li> <li>4. 分析和运用 IPV4 的分类方法和划分子网的方法；</li> <li>5. 能够分析和运用 CIDR 的原理和方法，并能够解决问题；</li> <li>6. 知道 IPV6 的原理和方法；</li> </ol>
<b>教学内容</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 网络层提供的两种服务</li> <li>4.2 网际协议 IP</li> <li>4.3 划分子网和构造超网</li> <li>4.4 网际控制报文协议 ICMP</li> <li>4.5 互联网的路由选择协议</li> <li>4.6 IPV6</li> <li>4.7 IP 多播</li> <li>4.8 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT</li> </ol>
<b>重难点</b>	<p><b>【重点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IPV4 协议的基本内容。</li> <li>2. IP 地址及子网编址的基本方法。</li> <li>3. IP 分组的转发与路由选择的概念。</li> <li>4. Internet 路由选择协议的理解。</li> <li>5. 地址解析 ARP 协议的理解。</li> <li>6. 路由器与三层交换机的比较。</li> </ol> <p><b>【难点】</b></p> <p>正确理解掌握 IP 地址及子网编址的基本方法、Internet 路由选择协议和地址解析 ARP 协议。</p>

教学方法	讲授法、启发法、案例法
课外学习任务	完成课后习题，并完成 51CTO 网站第四章视频课程。
<b>第五章 传输层（课程目标 2、3）（8 课时）</b>	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析传输层提供的服务</li> <li>2. 描述基本传输协议的方法</li> <li>3. 描述和运用错误控制和流控制的方法</li> <li>4. 描述分析 UDP 和 TCP 原理</li> <li>5. 能够分析传输层实例</li> </ol>
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 运输层协议概述</li> <li>5.2 用户数据报协议 UDP</li> <li>5.3 传输控制协议 TCP 概述</li> <li>5.4 可靠传输的工作原理</li> <li>5.5 TCP 报文段的首部格式</li> <li>5.6 TCP 可靠传输的实现</li> <li>5.7 TCP 流量控制</li> <li>5.8 TCP 拥塞控制</li> </ol>
重难点	<p><b>【重点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应用进程、传输层接口与套接字的基本概念。</li> <li>2. 进程标识的方法（端口号的类型，五元组）。</li> <li>3. 传输层的基本功能。</li> <li>4. UDP 协议的基本内容。</li> <li>5. TCP 协议的基本内容。</li> </ol> <p><b>【难点】</b></p> <p>正解理解进程标识的方法以及 TCP 协议中连接的可靠建立（三次握手）和连接的可靠释放（四次握手）的基本原理。</p>
教学方法	讲授法、启发法、讨论法
课外学习任务	完成课后习题，并完成 51CTO 网站第五章视频课程。
<b>第六章 应用层（课程目标 1、2、3）（4 课时）</b>	

学习目标	1. 描述应用层工作原理 2. 分析应用层技术（EMAIL, WWW 等） 3. 知道最新的应用层技术
教学内容	6.1 域名系统 6.2 应用层技术 6.3 新的应用层技术
重难点	<b>【重点】</b> 1. 应用层协议的分类。 2. C/S 与 P2P 的工作模式。 3. 域名服务（DNS）。 4. 远程登录服务（TELNET）。 5. 电子邮件服务（SMTP）。 6. www 服务。 7. FTP 服务。  <b>【难点】</b> 正确理解 C/S 与 P2P 的工作模式以及域名服务、远程登录服务、电子邮件服务、www. 服务和 FTP 服务的基本工作原理
教学方法	1. 讲授法 2、案例法
课外学习任务	完成课后习题，并完成 51CTO 网站第六章视频课程。
<b>第七章 网络安全（课程目标 1、2、3）（16 课时）</b>	
学习目标	1. 描述因特网使用的安全协议的基本概念。 2. 网络安全问题概述、防火墙、数字签名、鉴别、密钥分配、链路加密与端到端加密。 3. 两类密码体制。
教学内容	7.1 网络安全问题概述 7.2 两类密码体制 7.3 数字签名 7.4 鉴别



	<p>7.5 密钥分配</p> <p>7.6 互联网使用的安全协议</p> <p>7.7 系统安全：防火墙与入侵检测</p> <p>7.8 一些未来的发展方向</p>
<b>重难点</b>	<p><b>【重点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算机网络面临的安全威胁（截获、中断、篡改和伪造）</li> <li>2. 加密与认证技术（对称密钥密码体制、非对称密钥密码体制、数字签名）</li> <li>3. 入侵检测技术</li> <li>4. 防火墙技术</li> </ol> <p><b>【难点】</b></p> <p>数字签名、两类密码体制</p>
<b>教学方法</b>	讲授法、案例法
<b>课外学习任务</b>	上网查找与计算机网络安全的相关知识。

## 五、考核方案

### （一）课程目标与考核内容、考核方式的关系矩阵图

课程目标	考核内容	占比	考核方式
1. 课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解计算机网络的基本概念</li> <li>2. 了解数据通信的基本原理</li> <li>3. 掌握网络体系结构</li> <li>4. 掌握局域网设备及局域网工作原理</li> <li>5. 掌握广域网数据传输原理及协议</li> <li>6. 掌握 IP 协议、ICMP 协议、路由协议、VPN 等网络互连技术</li> <li>7. 掌握 TCP、UDP 为代表的传输层的工作机制</li> <li>8. 理解 Internet 的相关</li> </ol>	50%	阶段测试和实验作品 30% 期末考核 50%

	应用理解计算机网络安全的相关知识		
2. 课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VLAN 划分、组建局域网能力</li> <li>2. 静态路由、动态路由配置能力</li> <li>3. VPN 配置能力</li> <li>4. DNS、DHCP 服务器搭建能力</li> <li>5. 信息获取能力</li> <li>6. 团队协作与沟通能力</li> <li>7. 网络测试与分析能力</li> <li>8. 工程创新能力</li> </ol> 终身学习能力	40%	阶段测试和实验作品 30% 期末考核 50%
3. 课程目标 3	具有良好的职业道德和敬业精神；具有较强的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。具有较好的信息检索能力；具有较强的自学能力和新知识与新技能的应用能力；具有较强的分析问题和解决问题的能力。	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课堂出勤与上机作业 20%</li> <li>2. 阶段测试和实验作品 30%</li> <li>3. 期末考核 50%</li> </ol>

## (二) 课程目标评价标准的对应关系

### 1. 期末考核 (50%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
<b>课程目标 1</b>	熟练掌握计算机网络的定义和特点，OSI 模型各层的工作原理和方法，了解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	掌握计算机网络的定义和特点，OSI 模型各层的工作原理和方法，了解计算机网络发展的和在计算机科学中基本的应用。	基本掌握计算机网络的定义和特点，OSI 模型各层的工作原理和方法，了解计算机网络发展的和在计	不能掌握计算机网络的定义和特点，OSI 模型各层的工作原理和方法，对计算机网络发展的和在计算

			计算机科学中基本的应 用。	机科学中基 本的应用了 解不够。
<b>课程目标 2</b>	熟练掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法，熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法，了解最新的计算机网络技术。	掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法，熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法，了解最新的计算机网络技术。	基本掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法，熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法，了解最新的计算机网络技术。	不能掌握 IP 地址、子网掩码、子网划分的原理和方法，熟练掌握路由配置、虚拟局域网、网络安全等实验原理和方法，对最新的计算机网络技术了解不够。
<b>课程目标 3</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有良好的职业道德和敬业精神；</li> <li>2. 具有极强的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。</li> <li>3. 具有极强的信息检索能力；</li> <li>4. 具有极强的自学能力和新知识与新技能的应用能力；</li> <li>5. 具有极强的分析问题和解决问题的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有良好的职业道德和敬业精神；</li> <li>2. 具有较强的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。</li> <li>3. 具有较好的信息检索能力；</li> <li>4. 具有较强的自学能力和新知识与新技能的应用能力；</li> <li>5. 具有较强的分析问题和解决问题的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有基本的职业道德和敬业精神；</li> <li>2. 具有一定的团队合作的意识、良好的与人沟通和交流的能力。</li> <li>3. 具有一定的信息检索能力；</li> <li>4. 具有一定的自学能力和新知识与新技能的应用能力；</li> <li>5. 具有一定的分析问题和解决问题的能力。</li> </ol>	<p>自主学习能力和知识应用能力较差； 需要加强职业生涯发展所需的能力和学习的能 力。</p>

## 2. 课堂出勤与上机作业 (20%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
<b>课程目标 1</b>	网络基础知识的掌握概念清晰，分析得当	网络基础知识的掌握概念清晰，但部分分析有误	网络基础知识的掌握概念清晰，分析中有明显错误	网络基础知识的基本概念不清晰，分析错误
<b>课程目标 2</b>	能够解决实际问题，思路清晰，计算正确	思路、过程和计算过程正确	思路、过程和计算过程基本正确	不能解决实际问题

### 3. 阶段测验与实验作品 (30%)

课程目标	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	0-59
	优	良	中/及格	不及格
<b>课程目标 1</b> <b>课程目标 2</b> <b>课程目标 3</b>	实验报告内容完整详实，填写工整规范，实验结果、分析和结论准备无误	实验报告内容完整详实，填写工整规范，实验结果、分析和结论基本正确	实验报告内容完整详实，填写工整规范，实验结果、分析和结论存在明显问题	实验报告内容完整详实，填写工整规范，实验结果、分析和结论存在严重错误或报告非常独立完成

## 六、课程资源

### (一) 选用教材:

《计算机网络》 第8版. 谢希仁. 人民邮电出版社. 2021

### (二) 参考书目:

1. 《计算机网络原理》 王志文主编. 机械工业出版社. 2019
2. 《网络技术基础与计算思维实验教程》 沈鑫剡编著. 2016

### (三) 课程资源

51CTO网站: <http://e-learning.51cto.com/>