



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"> 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； 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； 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。
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 计算机网络在信息时代的作用 1.2 互联网概述 1.3 互联网的组成 1.4 计算机网络在我国的发展 1.5 计算机网络的类别 1.6 计算机网络的性能 1.7 计算机网络的体系结构

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

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

	理。
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 网站第三章视频课程。
第四章 网络层（课程目标 2、3）（8 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够阐述网络层的设计原理； 2. 能够分析数据报和虚电路的原理； 3. 能够运用分析各种路由算法的原理； 4. 分析和运用 IPV4 的分类方法和划分子网的方法； 5. 能够分析和运用 CIDR 的原理和方法，并能够解决问题； 6. 知道 IPV6 的原理和方法；
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 4.1 网络层提供的两种服务 4.2 网际协议 IP 4.3 划分子网和构造超网 4.4 网际控制报文协议 ICMP 4.5 互联网的路由选择协议 4.6 IPV6 4.7 IP 多播 4.8 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IPV4 协议的基本内容。 2. IP 地址及子网编址的基本方法。 3. IP 分组的转发与路由选择的概念。 4. Internet 路由选择协议的理解。 5. 地址解析 ARP 协议的理解。 6. 路由器与三层交换机的比较。 <p>【难点】</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。
第五章 传输层（课程目标 2、3）（8 课时）	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析传输层提供的服务 2. 描述基本传输协议的方法 3. 描述和运用错误控制和流控制的方法 4. 描述分析 UDP 和 TCP 原理 5. 能够分析传输层实例
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 5.1 运输层协议概述 5.2 用户数据报协议 UDP 5.3 传输控制协议 TCP 概述 5.4 可靠传输的工作原理 5.5 TCP 报文段的首部格式 5.6 TCP 可靠传输的实现 5.7 TCP 流量控制 5.8 TCP 拥塞控制
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应用进程、传输层接口与套接字的基本概念。 2. 进程标识的方法（端口号的类型，五元组）。 3. 传输层的基本功能。 4. UDP 协议的基本内容。 5. TCP 协议的基本内容。 <p>【难点】</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。
第六章 应用层（课程目标 1、2、3）（4 课时）	

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	【重点】 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。 【难点】 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。
第七章 网络安全（课程目标 1、2、3）（16 课时）	
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>
重难点	<p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机网络面临的安全威胁（截获、中断、篡改和伪造） 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） 3. 入侵检测技术 4. 防火墙技术 <p>【难点】</p> <p>数字签名、两类密码体制</p>
教学方法	讲授法、案例法
课外学习任务	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"> 1. 了解计算机网络的基本概念 2. 了解数据通信的基本原理 3. 掌握网络体系结构 4. 掌握局域网设备及局域网工作原理 5. 掌握广域网数据传输原理及协议 6. 掌握 IP 协议、ICMP 协议、路由协议、VPN 等网络互连技术 7. 掌握 TCP、UDP 为代表的传输层的工作机制 8. 理解 Internet 的相关 	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"> 1. VLAN 划分、组建局域网能力 2. 静态路由、动态路由配置能力 3. VPN 配置能力 4. DNS、DHCP 服务器搭建能力 5. 信息获取能力 6. 团队协作与沟通能力 7. 网络测试与分析能力 8. 工程创新能力 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	<p>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。</p>	10%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课堂出勤与上机作业 20% 2. 阶段测试和实验作品 30% 3. 期末考核 50%

(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
课程目标 1	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

			计算机科学中基本的应 用。	机科学中基 本的应用了 解不够。
课程目标 2	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。
课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有良好的职业道德和敬业精神； 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。 3. 具有极强的信息检索能力； 4. 具有极强的自学能力和新知识与新技能的应用能力； 5. 具有极强的分析问题和解决问题的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有良好的职业道德和敬业精神； 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。 3. 具有较好的信息检索能力； 4. 具有较强的自学能力和新知识与新技能的应用能力； 5. 具有较强的分析问题和解决问题的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有基本的职业道德和敬业精神； 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。 3. 具有一定的信息检索能力； 4. 具有一定的自学能力和新知识与新技能的应用能力； 5. 具有一定的分析问题和解决问题的能力。 	<p>自主学习能力和知识应用能力较差；</p> <p>需要加强职业生涯发展所需的能力和学习的能</p> <p>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
课程目标 1	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
课程目标 2	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
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	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》 沈鑫剌编著. 2016

(三) 课程资源

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