

计算机网络原理

Principle of Computer Network

一、基本信息

课程代码:【2050063】

课程学分:【3】

面向专业:【网络工程】

课程性质:【院级必修课】◎

开课院系: 信息技术学院网络工程系

使用教材:

教材【计算机网络原理与实践（第二版），蒋中云，中国铁道出版社，2022年4月出版】

参考书目【计算机网络：原理与实践，陈鸣，高等教育出版社，2012年2月出版】

【计算机网络（第6版），谢希仁，电子工业出版社，2013年6月出版】

【计算机网络原理，王志文等，机械工业出版社，2014年1月出版】

课程网站网址: <https://mooc1.chaoxing.com/course/212950148.html>

先修课程:【数字逻辑 2050213（3）】

后续课程:【互联网及其应用 2050041（3）】

二、课程简介

本课程是研究计算机网络基础知识的一门课程，为计算机科学与技术、网络工程等专业的专业基础课。主要通过计算机网络体系结构的层次关系，了解计算机网络的工作原理和实现方式，并通过相关实践环节掌握计算机网络的组成技术。通过本课程的学习，使学生掌握计算机网络的基础知识，包括计算机网络的组成与体系结构、局域网标准及主流局域网技术，IP网络技术、常见的Internet服务等。本课程将使学生具备局域网组网与管理能力，从而为后续网络课程的学习打下良好基础。

本课程采用线上线下混合授课，课下用云教材，并采用实验来验证和巩固所学知识。学生不但要学习教材上的知识，还要通过自学方法来充实网络知识。结合生产实践中的需要，让学生学习和理解网络设备的基本配置过程和一些基本配置命令，其中包括对交换机和路由器进行基本配置。

三、选课建议

本课程是计算机类专业的学科基础必修课，为信息技术学院的院级必修课，也可作为其他专业的专业基础课。适合在三年级开设，要求学生具有计算机方面的基本知识和应用技能。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
LO1: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂网络工程问题。	●
LO2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂网络工程问题, 以获得有效结论。	●
LO3: 设计解决方案: 能够设计针对复杂网络工程问题的解决方案, 包括满足特定需求的网络系统设计方案、网络工程实施方案和网络测试方案, 并能够在设计环节中体现创新意识,	●

考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	
LO4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂网络工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到有效的结论。	
LO5: 使用现代工具: 能够针对复杂网络工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	●
LO6: 工程与社会: 能够基于网络工程相关背景知识进行合理分析, 评价网络工程实践和复杂网络工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	
LO7: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂网络工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	
LO8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在网络工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。	
LO9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	
LO10: 沟通: 能够就复杂网络工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	●
LO11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 能在多学科环境中应用。	
LO12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L01-4: 能够将网络体系结构、网络协议、网络互联等网络工程基础知识, 用于复杂网络系统的工作原理或机理的分析与理解。	掌握计算机网络的原理、TCP/IP 协议和工程专业知识, 并具有计算机网络系统的综合应用知识; 能够将计算机网络体系结构和物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层的相关知识、方法和技术, 用于网络系统工作原理或机理的分析与理解。	课堂讲解 小组讨论 互动交流	期终闭卷考 作业及阶段测试
2	L02-2: 能够通过文献与信息资源的有效收集与研读, 获得可用的知识、技术或方法, 辅助进行复杂网络工程问题的研究、分析与解决。	能够通过网络调研和文献研究, 分析复杂的计算机网络系统问题并得出有效结论。	专题报告	专题报告 作业
3	L03-2: 针对复杂的网络工程问题, 能够关注社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响, 并在解决方案的设计与实施环节中予以考虑。	能够运用计算机网络的基本原理, 分析和设计中小型复杂网络应用模型, 并在应用系统中验证其有效性和安全性。	实验操作 项目教学法	实验考核 期终闭卷考
4	L05-2: 能够针对复杂网络工	能够利用虚拟机和网络仿真软件, 模	实验操作 案例教学法	实验考核

	程问题，选择恰当的虚拟仿真工具或方法，对网络系统或其解决方案进行必要的模拟与预测，并能够理解仿真模拟系统与真实系统之间的差异。	拟搭建简单 IP 网络并测试，部署与配置 DHCP、DNS、Web、FTP、E-mail、TFTP 等典型 TCP/IP 应用服务；能够运用网络技术和工具，配置综合网络环境和服务，分析网络性能和排查网络故障。		
5	L010-2：能够依照相关的工程标准或行业规范，进行网络工程相关技术问题及文档（如需求分析报告、系统设计方案、系统实施方案等）的撰写与交流表达。	能够在专业相关的报告撰写、口头陈述发言等方面的沟通与表达能力有所提高。	专题报告 案例教学法	专题报告

六、课程内容

第 1 单元 认知计算机网络 理论学时 3

通过本单元学习，使学生知道计算机网络的定义、功能、发展历程及趋势，理解计算机网络的分类方法和覆盖范围分类。知道计算机网络协议的定义。理解具有五层协议的计算机网络体系结构和 TCP/IP 体系结构的基本概念。运用网络模拟软件如 Cisco Packet Tracer、eNSP 等，为后续网络结构设计、设备配置、故障排除提供网络模拟环境。

重点：TCP/IP 体系结构各层次的名称和代表协议。

课外扩展阅读：ISO、ASNI 组织

第 2 单元 构建小型局域网 理论学时 3

通过本单元学习，使学生理解数据通信基础、局域网常用的传输介质以及硬件设备、局域网协议标准、IP 地址的作用以及分类等知识点，学生综合运用局域网知识组建小型局域网。

课内实验：数据跳线的制作与测试。

重点：各类线缆的运用场合和适用范围、构建小型局域网。

第 3 单元 构建中型网络 理论学时 4+实验学时 6

通过本单元学习，使学生理解二层交换机和三层交换机的区别、虚拟局域网的概念和作用、生成树协议防止网络广播风暴的方法，熟悉交换机的工作原理，掌握交换机的配置。

重点：规划构建中型网络的方法。

第 4 单元 构建大型网络 理论学时 6+实验学时 6

通过本单元学习，使学生掌握子网的功能与子网划分原则，理解互联网层的作用、提供的服务及协议。并运用 IP 地址的计算方法、划分子网的方法解决具体问题。知道 ICMP 协议。综合运用因特网的路由选择协议。知道因特网的多播。知道 IPv6 协议。

课内实验：交换机基本配置；路由器基本配置。学生能根据要求综合运用交换机、路由器，为用户提供网络应用环境。

重点：IP 地址的相关计算和子网划分的方法以及动态路由协议，构建大型网络的方法。

难点：子网划分、可变长子网掩码和超网的相关计算和实践应用。

课外扩展阅读：网络工程设计与实施案例

第 5 单元 Internet 接入 理论学时 3

通过本单元学习，使学生知道各种接入 Internet 方式的特点及其适用范围，掌握接入 Internet 的技术和方法。掌握广域网接口 PPP 协议的配置；使用 ADSL Modem 方式实现局域网与 Internet 的连接；掌握 NAT 的配置，实现局域网内部主机访问 Internet 上的服务器。

重点：NAT 的工作原理。

课外扩展阅读：宽带接入技术

第 6 单元 构建无线局域网 理论学时 3

通过本单元学习，使学生知道无线传输介质、无线局域网接入设备及无线局域网组网模式，掌握组建无线校园网、无线家庭网等所必备的知识及实践，了解无线局域网的安全及防范。

重点：规划无线局域网的组网方案及搭建无线局域网。

课外扩展阅读：移动通信网络

第 7 单元 Socket 通信 理论学时 4

通过本单元学习，使学生知道运输层的两个协议。运用运输层的端口和端到端通信的方法。理解用户数据报协议（UDP）和传输控制层协议（TCP）的概念，理解这两种协议的区别和作用场合。了解 Socket 编程基础，能够实现简单的 Socket 编程，如制作局域网聊天工具。

重点：TCP 运输连接管理（三次握手）。

难点：Socket 编程。

课外阅读内容：TCP 拥塞控制。

第 8 单元 构建网络中的服务器 理论学时 4+实验学时 4

通过本单元学习，使学生知道常见的网络服务协议，如 DNS、FTP、TFTP、WWW、SMTP 和 DHCP 等。理解 DNS、WWW、DHCP 的工作原理。知道 FTP 和 TFTP 协议的工作模式。理解电子邮件的工作原理和常用协议。使学生具有分析 WWW 等协议工作原理的能力和配置常见网络服务器的能力。

课内实验：Wireshark 嗅探及抓包，使学生初步具有分析计算机网络协议的能力。

重点：DNS 服务器、WWW 服务器和 DHCP 服务器的工作原理。

难点：DNS、FTP、HTTP、SMTP、POP3、DHCP 等协议的结构及工作原理。

课外扩展阅读：因特网上的音频/视频服务。

第 9 单元 网络安全与维护 理论学时 2

通过本单元学习，使学生知道计算机网络安全的基本概念，知道常用的网络安全技术，如加密技术和防火墙技术。

重点：数据加密技术和防火墙技术。

课外扩展阅读：入侵检测系统 IDS，入侵防御系统 IPS，漏洞扫描技术。

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	交换机基本配置	掌握交换机的基本配置；VLAN 的配置；STP 的配置。	6	设计型	
2	路由器基本配置	掌握路由器的基本配置；掌握静态路由的配置；掌握 RIP 和 OSPF 的配置。	6	设计型	
3	Wireshark 嗅探及抓包	学会使用 Wireshark 捕获网络数据，检测分析简单网络问题。	4	综合型	

八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	期终闭卷考	40%
X1	实验考核	20%
X2	作业及阶段测试	20%
X3	专题报告	20%

撰写人：蒋中云

系主任审核签名：王瑞

审核时间：2022 年 9 月