

本科课程教学大纲（理论课）

一、课程基本信息

课程名称	计算机网络原理※				
	Principles of Computer Networks※				
课程代码	2050427	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	32	实践学时	16
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		计算机科学二年级	
课程类别与性质	专业基础必修课	考核方式		考试	
选用教材	《计算机网络原理与实践》，蒋中云，ISBN：9787113287115，铁道出版社，2022.4，第2版			是否为马工程教材	否
先修课程	数字逻辑电路※ 2050213（3）				
课程简介	本课程是计科专业学生的必修课程，是一门集计算机技术与通信技术、理论与实践为一体的课程。作为一门学科与专业基础性课程，本课程的学习将为学生后续从事计算机网络应用、设计与开发和进一步的专业学习打下必要的基础。本课程重点关注学生对计算机网络基本知识体系与基本工作原理的掌握、对计算机网络主流技术的了解、计算机网络思维方法和分析网络问题能力的培养、计算机网络基本技术实践与技术应用能力的培养，跟踪新知识与新技术的学习能力培养。 本课程理论教学以计算机网络体系分层模型为主线，介绍计算机网络的基本原理、组成和结构，结合主流局域网、广域网技术介绍物理层、数据链路层的功能与实现原理，结合 TCP/IP 网络介绍网络层、传输层和应用层的功能和主要协议，并介绍网络安全基本知识。实践教学内容包括综合配置网络环境、排查网络故障、网络协议分析。通过该教学环节使学生在掌握计算机网络基本理论知识和主流网络技术的基础上，具备基本的局域网组网能力和 TCP/IP 应用部署能力。				
选课建议与学习要求	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平台课，也可作为其他专业的专业基础课。适合在二年级开设，要求学生具有计算机方面的基本知识和应用技能。				
大纲编写人	蒋中云（签名）		制/修订时间	2025 年 2 月	
专业负责人	王磊（签名）		审定时间	2025 年 2 月	
学院负责人	矫桂娥（签名）		批准时间	2025 年 2 月	

二、课程目标与毕业要求

（一）课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	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。
技能目标	2	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。
	3	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。
素养目标 (含课程思政目标)	4	能够利用网络仿真软件和网络协议分析等工具，配置综合网络环境和服务，分析网络协议和性能，排查网络故障。
	5	通过对网络设备和技术进行对比分析，能够综合考虑网络环境、网络规模、业务需求、可扩展性和安全性等因素，对网络设备和技术进行选型，能够以“工程学”方法来分析问题和解决问题。

（二）课程支撑的毕业要求

L01：工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。
③能将工程和专业知用于计算机系统的设计、管理过程中，并进行改进。
L02：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工程问题，以获得有效结论。
④在充分理解专业知识的基础上，能够运用所学知识开展文献检索和资料查询。
L03：设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。
⑤了解计算机应用对社会、安全、法律等的影响，能够从系统的角度权衡复杂计算问题所涉及的相关因素，提出解决方案，完成系统设计、实现，并通过测试或实验分析其有效性。
L05：使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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。
①能熟练运用绘图工具，表达和解决计算机系统工程的设计问题。
L07：环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
②能正确认识并评价计算机科学在现实社会中应用的影响。

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO1	③	H	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。	100%
LO2	④	M	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。	100%
LO3	⑤	M	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。	100%
LO5	①	M	能够利用网络仿真软件和网络协议分析等工具，配置综合网络环境和服务，分析网络协议和性能，排查网络故障。	100%
LO7	②	M	通过对网络设备和技术进行对比分析，能够综合考虑网络环境、网络规模、业务需求、可扩展性和安全性等因素，对网络设备和技术进行选型，能够以“工程学”方法来分析问题和解决问题。	100%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

第 1 单元 认知计算机网络

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、ANSI 组织

第 2 单元 构建小型局域网

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。

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

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。

课内实验：交换机基本配置。学生能根据要求综合运用交换机，组建中小型局域网。

重点：规划构建中型网络的方法。

第4单元 构建大型网络

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：路由器基本配置。学生能根据要求综合运用交换机、路由器，组建大型局域网。

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际应用。

课外扩展阅读：网络工程设计与实施案例

第5单元 Internet 接入

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、VPN技术

第6单元 构建无线局域网

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

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。

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

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/视频服务等。

第9单元 网络安全与维护

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。

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 教学单元	1	2	3	4	5
第1单元 认知计算机网络	√	√			
第2单元 构建小型局域网	√		√		√
第3单元 构建中型网络	√		√	√	√
第4单元 构建大型网络	√	√	√	√	√
第5单元 Internet 接入	√	√	√		
第6单元 构建无线局域网	√	√	√		√
第7单元 Socket 通信	√	√		√	
第8单元 构建网络中的服务器	√	√	√	√	√
第9单元 网络安全与维护	√	√			

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第1单元 认知计算机网络	课堂讲解、课外阅读、讨论	期终闭卷考、作业及课堂测试、专题报告	4	0	4
第2单元 构建小型局域网	课堂讲解	期终闭卷考、作业及课堂测试	4	0	4

第 3 单元 构建中型网络	课堂讲解、实验操作	期终闭卷考、作业及课堂测试、实验考核	2	6	8
第 4 单元 构建大型网络	课堂讲解、实验操作、课外阅读	期终闭卷考、作业及课堂测试、实验考核	8	6	14
第 5 单元 Internet 接入	课堂讲解、课外阅读	期终闭卷考、作业及课堂测试	2	0	2
第 6 单元 构建无线局域网	课堂讲解、课外阅读	期终闭卷考、作业及课堂测试	2	0	2
第 7 单元 Socket 通信	课堂讲解、课外阅读	期终闭卷考、作业及课堂测试	2	0	2
第 8 单元 构建网络中的服务器	课堂讲解、实验操作、课外阅读	期终闭卷考、作业及课堂测试、实验考核	4	4	8
第 9 单元 网络安全与维护	课堂讲解、课外阅读、交流	期终闭卷考、作业及课堂测试	4	0	4
合计			32	16	48

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
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

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

1. 爱党爱国：通过专题调研，跟踪新知识与新技术。培养科研前瞻意识，增强学生的社会认同感，强化人类命运共同体的意识，进一步提升学生的社会责任感。
2. 爱岗敬业：通过对网络设备和技术进行对比分析，能够综合考虑网络环境、网络规模、业务需求、可靠性和安全性等因素，对网络设备和技术进行选型，以“工程学”方法来分析问题和解决问题。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			1	2	3	4	5	
1	40%	期终闭卷考	40		30		30	100
X1	20%	实验考核	20		40	40		100
X2	20%	作业及课堂测试	50				50	100
X3	20%	专题报告		100				100

评价标准细则（选填）

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-75	中 74-60	不及格 59-0
1	1、3、5	检查学生对计算机网络原理基础知识、基本技术的掌握情况，是否能够综合应用相关知识和技术。	对各知识单元的掌握程度全面达到预期学习结果，错误率在10%以下。	对各知识单元的掌握程度较好达到预期学习结果，错误率在20%左右。	对各知识单元的掌握程度基本达到预期学习结果，错误率在30%左右。	对各知识单元的掌握程度达不到预期学习结果，错误率在40%以上。
X1	1、3、4	要求学生独立完成实验并撰写实验报告。从实验态度、实验报告两个方面进行考核。	报告中实验数据记录详细、全面，对实验过程中存在的问题分析详细透彻、全面；语言表达准确，结构严谨；独立完成，没有抄袭。	报告中实验数据记录较详细，对实验过程中存在的问题分析详细、论述合理；语言表达准确，结构严谨；独立完成，没有抄袭。	报告中实验数据记录较详细，对实验过程中存在的问题有分析但不全面；或报告中实验数据记录较简单，对实验过程中存在的问题有简单分析和描述。	具备下面一项者： 没有交报告； 实验内容大部分空白； 基本上是抄袭。

					独立完成， 没有抄袭。	
X2	1、4	检查学生对各章节基础知识、计算机网络原理理论部分的掌握情况，针对学生答题情况及时答疑补缺。	对各知识单元的掌握程度全面达到预期学习结果，错误率在10%以下。	对各知识单元的掌握程度较好达到预期学习结果，错误率在20%左右。	对各知识单元的掌握程度基本达到预期学习结果，错误率在30%左右。	对各知识单元的掌握程度达不到预期学习结果，错误率在40%以上。
X3	2	通过网络技术专题调研，采用小组合作和课堂演讲方式，既锻炼学生的团队合作和交流能力，又使学生深入认知网络技术和应用前景，为复杂系统的网络设计打下基础。	(1) 专题报告内容详实，论述充分、完整。 (2) 撰写思路清晰，层次清楚，逻辑性强，基本概念和基本原理正确。有自己的观点或想法，观点明确，无原则错误。 (3) 文字流畅；格式规范。	(1) 专题报告内容详实，论述较充分。 (2) 撰写结构合理，逻辑合理，基本概念和基本原理正确。有自己的观点或想法，观点明确，无原则错误。 (3) 文字描述存在口语化现象；格式基本规范。	(1) 专题报告内容详实，但论述不充分。 (2) 撰写结构合理，逻辑合理，基本概念和基本原理正确。没有自己的观点或想法。 (3) 口语化现象严重；格式不够规范。	(1) 专题报告内容明显偏少、内容不足。 (2) 撰写思路不清晰，存在不合理或错误的观点。 (3) 大量语句不通顺；格式不规范。

六、其他需要说明的问题

无