

《网络编程》课程教学大纲

课程英文名	Network Programming				
课程代码	B0500170	课程类别	学科基础课	课程性质	选修
学 分	3		总学时数	48	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	网络信息与安全课程组	
面向专业	计算机科学与技术		开课学期	第 6 学期	

一、 课程目标

《网络编程》是计算机类及其相关专业的一门重要的专业课程，通过本课程的学习使学生了解计算机网络中的基本概念和计算机网络的一系列协议的基础上，掌握计算机的基本网络编程技术与技巧，如 Socket 程序设计、C/S 模型程序设计、协议设计与实现、常见应用层协议设计、Socket 选项（组播、多播等）、进程间通讯等；了解底层网络数据包构造和发送的编程技术方法，能够使用网络 API 进行网络程序编写，具备通过分析实际网络通信问题进行网络通信解决方案和网络协议设计的能力；能够开发较复杂的网络应用程序，熟悉高级网络编程模型，具备进一步深入学习网络编程技术的能力。在了解计算机网络的新技术与发展趋势的同时，结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：能够初步应用计算机的基本网络编程技术和相关网络 API 进行网络程序编写，并能分析与优化程序性能。

课程目标 2：具备通过分析实际网络通信问题进行网络通信解决方案和网络协议设计的能力，通过团队合作开发较复杂的网络应用程序。

课程目标 3：熟悉高级网络编程模型，具备进一步深入学习网络编程技术的能力等。

课程目标 4：具备自主学习、终身学习意识。

课程目标 5：具备客观辩证、探索创新等基本科学素养；树立爱国主义使命感与责任心。

二、 课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示。

表 1. 课程目标与计算机科学与技术专业毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：能够掌握数学、自然科	1-3：能够运用计算机专业知	目标 1：0.5

学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	识，对计算机领域复杂工程问题解决方案进行分析与优化。	目标 3: 0.5
	1-4: 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题	目标 1: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案, 设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件, 在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 并体现一定的创新意识。	3-1: 具备计算思维和程序设计能力, 能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1: 0.4 目标 2: 0.2 目标 3: 0.4
毕业要求 8: 职业规范: 具有人文素养和社会责任感, 能够在计算机工程实践中理解伦理道德、遵守职业规范、履行社会责任。	8-2: 能够在计算机工程实践中理解伦理道德、遵守职业规范、履行社会责任。	目标 5: 1.0
毕业要求 9: 个人和团队: 具备团队协作的意识和能力, 能够在多学科背景下的团队中承担不同的角色。	9-2: 能够在团队合作中承担个体、团队成员及负责人的角色	目标 2: 1.0
毕业要求 12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-2: 具备自主学习的能力, 包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	目标 4: 1.0

三、 课程目标与教学内容和方法的对应关系

表 2. 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
1. 计算机网络基础知识	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅	1,2,4
2. 简单 socket 编程	课堂讲授、文献查阅、案例分析设计、提问、课堂讨论、课后实践	1,2,3,4,5
3. 高级 socket 编程	课堂讲授、文献查阅、案例分析设计、提问、课堂讨论、课后实践	1,2,3,4,5

本课程详细教学内容和方法阐述如下:

1. 计算机网络基础知识

(1) 教学内容:

- 计算机网络概述: 计算机网络的定义、分类、计算机网络的拓扑结构, 计算机网络的体系结构等概念;
- Internet 基础: Internet 的发展、特点、功能和连接方式, IP 地址的分类等;
- 网络模型: OSI 参考模型, TCP/IP 参考模型, NetBEUI 参考模型, IPX/SPX 参考模型等;

- **TCP/IP 概述：**TCP/IP 模型中各层次的相关协议及其特点。TCP/IP 各层次中的寻址方式、特点。IP 协议、TCP 协议、UDP 协议的基本原理及包格式。

(2) **教学重点：**IP 协议、TCP 协议、UDP 协议的基本原理及包格式。

(3) **教学难点：**IP 协议、TCP 协议、UDP 协议的基本原理及包格式。

(4) **教学要求：**通过讲授、课堂互动与自学等教学方法，使学生能用网络基本知识分析基础网络传输问题。

思政融合点 1：通过网络基础知识的学习，让同学们在掌握计算机网络是如何工作的基础上，深入思考在这些技术的发展过程中，都由哪些国家或组织参与这些技术标准的制定，并理解由此带来的社会及经济利益。

思政融合点 2：在当前的网络发展中由于各种新技术的出现，目前的网络架构逐渐会暴露出一定的弊端，引导学生通过相关文献的调研，积极投身到网络前沿技术的探寻中，从而激发学生的爱国主义热情、自豪感与使命感。

2. 简单 Socket 编程

(1) **教学内容：**

- Socket 技术概述；
- Socket 及其来源，套接字的类型，及 Windows Socket 与 Berkerley 规范及它们的区别；现有的几种 Windows Socket 规范；
- Socket 的基本编程模型及基本操作，客户/服务器编程模型；
- WinSock 的启动与终止，WinSock 的创建、地址绑定、监听与关闭，通信连接的建立，数据的传输，简单的 TCP 客户和服务器的实现，简单的 UDP 客户端和服务器的实现。

(2) **教学重点：**Socket 的基本编程模型及基本操作，客户/服务器编程模型。

(3) **教学难点：**Socket 的基本编程模型及基本操作，客户/服务器编程模型。

(4) **教学要求：**通过讲授、课堂互动、平时小作业与课后实践等教学方法，使学生具备使用 Socket 基本 API 解决简单网络通信问题应用程序能力。

思政融合点 3：引导学生了解国内外网络技术相关企业的动态，针对美国对我们国家高新技术企业的相关制裁及对应企业对制裁的反应，及我们国家对此的态度，进一步理解科技对一个国家的重要性，从而帮助学生以辩证的、战略的思维理解科技第一生产力对于国家建设与民族复兴的重要意义。

3. 高级 Socket 编程

(1) **教学内容：**

- 异步 Socket 的操作方法；
- select 模型、多线程服务器模型、WSAAsyncSelect 消息模型、WSAEventSelect 事件模型；I/O 与事件对象的重叠模型、完成端口等，异步模型和同步模型；
- 广播与组播；
- 广播的基本原理和广播编程的基本方法，组播的基本原理。

(2) **教学重点：**Select 模型、多线程服务器模型、WSAAsyncSelect 消息模型、WSAEventSelect 事件模型；异步模型和同步模型。

(3) **教学难点：**I/O 与事件对象的重叠模型、完成端口等。

(4) **教学要求：**通过讲授、课堂互动、平时小作业与期末大作业等教学方法，使学生具备通过分析实际网络通信问题进行网络通信解决方案和网络协议设计的能力，通过团队合作开发较复杂的网络应用程序。熟悉高级网络编程模型，具备进一步深入学习网络编程技术的能力等。

思政融合点 4：在进行课堂案例分析时，引导学生查阅文献资料，熟悉常见网络编程模型及其实现技术，帮助学生以辩证的思维理解解决复杂问题的困难，激发学生的爱国主义热情、自豪感与使命感。完成作业、报告时不抄袭，培养诚信精神。

思政融合点 5：在完成课前课后自主学习任务时，精益求精改进方案及程序性能，培养工匠精神；在进行课程报告设计时，可以以小组为单位协作完成各类项目，培养学生团结协作、诚信友善的职业素养和沟通交流能力。

四、 实践环节及要求

表 3 实践目标与教学内容、教学方法的对应关系

序号	项目名称	项目类型	教学内容	教学方法	课程目标
1	TCP 客户和服务器的实现	设计研究	完成一个基础 tcp 应用程序，附上 wireshark 截取的 TCP 握手包及核心代码，并抓取传输数据，比如“Hello World!”。	自学，实验指导，独立完成	1,2,3,4,5
2	SYN 洪水攻击实验	设计研究	完成一个 SYN 洪水攻击实验，可参考第 4 章的 ppt 第 22 页的网页链接或自己网络上搜索，附上运行结果及核心代码，编程语言及平台不限。	自学，实验指导，独立完成	1,2,3,4,5
3	基于 UDP 的网络聊天室	设计研究	完成一个基于 UDP 的网络聊天室，附上运行结果及核心代码，编程语言及平台不限。	自学，实验指导，独立完成	1,2,3,4,5
4	基于 TCP 的网络聊天室	设计研究	完成一个基于 TCP 的网络聊天室，附上运行结果及核心代码，编程语言及平台不限。	选做项目，自学，实验指导，独立完成	1,2,3,4,5
5	综合实验	综合性	根据本课程所学的知识，完成一个基于网络应用相关的项目，附上程序运行结果及相关核心代码，注意代码及注释的书写，可自行参考相关模板，编程语言及平台不限。	讲授，自学，实验指导，小组协作或独立完成	1,2,3,4,5

填表说明：“项目类型”项请填写：① 验证性；② 综合性；③ 设计研究；④ 其他，分别指验证性实验、综合性实验、设计性实验、演示性实验。**验证性实验**是指对研究对象有了一定了解,并形成了一定认识或提出了某种假说，为验证这种认识或假说是否正确而进行的一种实验；**综合性实验**是指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课

程知识的实验；**设计性实验**是指给定实验目的要求和实验条件，由学生自行设计实验方案并加以实现的实验；**演示性实验**是指为配合教学内容由教师操作表演示范的实验。

五、 与其它课程的联系

先修课程：程序设计基础、数据结构（甲）、计算机网络（甲）。

后续课程：无

六、 学时分配

表 4. 学时分配表

教 学 内 容	讲课 时数	实验 时数	实践 学时	课内上 机时数	课外上 机时数	自学 时数	习题课 时	讨论 时数
计算机网络基础知识	3							
简单 Socket 编程	13			6		12		
高级 Socket 编程	16			10		20		
合 计	32			16		32		
总 计	32 讲课学时+16 课内上机学时+32 自学学时							

七、 课程目标达成途径及学生成绩评定方法

1.课程目标达成途径

表 5. 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
课程目标 1： 能够初步应用计算机的基本网络编程技术和相关网络 API 进行网络程序编写，并能分析与优化程序性能。	采用引导式教学方法，通过课堂讲解、提问、课后自学、文献查阅等手段，使学生能用网络基本知识分析基础网络传输问题，并掌握简单的网络编程能力。
课程目标 2： 具备通过分析实际网络通信问题进行网络通信解决方案和网络协议设计的能力，通过团队合作开发较复杂的网络应用程序。	以启发式、研讨式教学方法为主，通过课堂讲解、案例分析、课堂互动、课堂研讨、文献阅读及课后实践等诸多教学手段，让学生掌握常用网络解决方案，并能通过团队合作开发较复杂的网络应用程序。
课程目标 3： 熟悉高级网络编程模型，具备进一步深入学习网络编程技术的能力等。	通过课堂讲解、案例分析、课堂互动、课堂研讨、文献阅读及课后实践等诸多教学手段，让学生掌握高级网络编程模型，并能实现多并发服务器的设计，并具备进一步深入学习网络编程技术的能力。
课程目标 4： 具备自主学习、终身学习意识。	通过课堂讲授、课后自学、文献查阅、课堂讨论、分析对比、总结报告等各种方式，让学生对当前网络编程技术的现状与发展趋势有所了解，建立终生学习的意识。

课程目标 5: 具备客观辩证、探索创新等基本科学素养；树立爱国主义使命感与责任心。	通过课堂讲授、课后自学、文献查阅、课堂讨论、分析对比、总结报告等各种方式，让学生对当代计算机网络编程的现状与发展趋势有所了解，并进一步了解目前国内相关先进技术与取得的成就，从而建立强烈的民族自豪感与爱国主义使命感。
--	---

2.学生成绩评定方法

本课程为考查课程，考查方式为平时成绩加期末大作业。学期总评成绩使用百分制评定，由两部分构成：平时成绩，占比 50%；期末大作业，占比 50%。

平时成绩的考核项目包括但不限于课程思政实践、实践作业、课堂互动、课后实践、文献阅读报告等，至少不少于 3 项。各部分的建议考核内容、在平时成绩中的建议比例、关联课程目标、在总成绩中的占比等，如表 6 所示，任课教师可根据实际授课情况调整。各考核内容的详细评分标准见表 7 所示。

表 6. 课程考核与成绩评定方法

考核项目	考核内容	关联的课程目标	占平时成绩比例	占总评成绩比重
平时成绩	课程思政实践	5	5-10%	50%
	实践作业	1,2,3,4,5	25%-30%	
	课堂互动	1,3,4	15%-20%	
	课堂讨论	1,2,3,4	5%-10%	
期末	期末大作业	1,2,3,4,5		50%
总评成绩		1,2,3,4,5		100%

表 7. 考核内容详细评分标准

考核内容	评分标准			
	90-100	75-90	60-75	<60
课程思政实践	报告条理清晰，文字流畅，字数≥4000，参考文献数量≥8 且相关性强；内容完整且材料丰富，体现强烈的使命感、责任心与民族自豪感	报告条理清楚，字数≥3000，参考文献数量≥5 且相关性较好；内容完整，材料不够丰富，能体现学生的使命感、责任心与民族自豪感	报告有一定条理，字数≥1000，参考文献数量≥2 且基本相关；内容基本完整但材料较少，能体现学生的使命感与民族自豪感	报告字数<1000，参考文献数量<2；内容少，或有抄袭现象，体现不出学生的使命感与民族自豪感
实践作业	非标作业：方案等设计合理，分析准确，能满足问题全部要求	非标作业：方案较合理，分析较正确，能基本满足问题全部要求	非标作业：方案基本合理，能满足问题大部分要求	非标作业：方案不够合理，只能满足问题少量要求
	标准题目：按照作业题目评分标准据实评价			
课堂互动	课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班前 15%	课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班前 50%	课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班前 85%	课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班后 15%
课堂讨论	基于特定主题或同学们的疑问开展的课堂讨论，任课老师可以根据自己的需要合理安排考核			

期末大作业	系统难度高，设计合理，文档和代码规范且优秀（规范标准可参照高质量的 C\C++ 代码）	系统难度较高，设计较合理，文档和代码质量尚可	能参考相关代码，实现一个较复杂的网络服务器和客户端程序	不能按时完成报告，或有抄袭现象
-------	---	------------------------	-----------------------------	-----------------

八、 教学资源

表 8. 课程的基本教学资源

资源类型	资源
教材	[韩] 尹圣雨著，金国哲译，TCP/IP 网络编程，人民邮电出版社，2014
参考书籍或文献	<p>(1) [美] 凯文 R.福尔（Kevin R. Fall）著，吴英，张玉，许昱玮 译，TCP/IP 详解 卷 1：协议，机械工业出版社，2016</p> <p>(2) [美] W.理查德·史蒂文斯（W., Richard, Stevens）比尔·芬纳（）比尔·芬纳（Bill, Fenner），安德鲁·M. ... 著，UNIX 网络编程 卷 1 套接字联网 API 第 3 版，人民邮电出版社，2019</p> <p>(3) 宋敬彬 等, Linux 网络编程（第 2 版），清华大学出版社，2014</p> <p>(4) Lewis, Van, Winkle 著，C 语言网络编程实践（影印版），东南大学出版社，2020</p>
网络资源	<p>(14) 学习参考：https://www.csdn.net/</p> <p>(15) Linux 内核源码下载网站：http://www.kernel.org/</p> <p>(16) 在线视频自学：https://www.bilibili.com/</p> <p>(17) 代码参考：https://github.com/</p>
教学文档	无

九、 课程目标达成度定量评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成度的定量评价，用以实现课程的持续改进。

课程目标达成度的定量评价算法：

- 1、使用教学活动（如课程思政实践、实践作业、课堂互动、课堂讨论等）成绩和期末大作业得分率作为评价项目，对某个课程目标进行达成度的定量评价；
- 2、为保证考核的全面性和可靠性，要求对每一个课程目标的评价项目选择至少两种；
- 3、根据施教情况，评价项目可以由教师自行扩展，权重比例可以由教师自行设计；
- 4、对某一个课程目标有支撑的各评价项目权重之和为 1；
- 5、使用所有学生（含不及格）的平均成绩计算。

本课程的课程目标达成度的定量评价算法建议如表 9 所示，教师可根据授课方式及考核内容适当调整：

表 9. 课程目标达成度定量评价方法

课程目标	课程目标达成度评价方式
课程目标 1: 能够初步应用计算机的基本网络编程技术和相关网络 API 进行网络程序编写, 并能分析与优化程序性能。	实践作业: 0.3 课堂互动: 0.1 课堂讨论: 0.1 期末大作业: 0.5
课程目标 2: 具备通过分析实际网络通信问题进行网络通信解决方案和网络协议设计的能力, 通过团队合作开发较复杂的网络应用程序。	实践作业: 0.2 课堂讨论: 0.5 期末大作业: 0.3
课程目标 3: 熟悉高级网络编程模型, 具备进一步深入学习网络编程技术的能力等。	实践作业: 0.4 课堂互动: 0.2 课堂讨论: 0.1 期末大作业: 0.3
课程目标 4: 具备自主学习、终身学习意识。	实践作业: 0.2 课堂互动: 0.1 课堂讨论: 0.1 期末大作业: 0.6
课程目标 5: 具备客观辩证、探索创新等基本科学素养; 树立爱国主义使命感与责任心。	课程思政实践: 0.5 实践作业: 0.2 期末大作业: 0.3

十、 说明

本课程大纲主要用于规范杭州电子科技大学计算机科学与技术专业的《网络编程》课程的教学目标、教学内容、教学方法、教学要求以及考核评价方法等, 承担该课程的教师必须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程, 完成学生各个阶段与各方面的学习成果考核与评价; 在学期末, 需对课程目标和课程支撑的毕业要求指标点进行达成度评价。

本课程大纲自 2021 级开始执行, 生效之日原先版本均不再使用。

十一、 编制与审核

表 10. 大纲编制与审核信息

工作内容	责任部门或机构	负责人	完成时间
编制	网络信息与安全课程组	吴永胜	2022.02.27
审核	网络信息与安全课程组	徐建	2022.03.02
审定	计算机学院教学工作委员会	赵伟华	2022.05.19