**南开大学本科课程教学大纲**

**2 0 1 9**

**一、课程信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | | 计算机网络 | | | | | | | | | |
| **英文名称** | | Computer Networks | | | | | | | | | |
| **课程代码** | | COSC0010 | | | | | | | | | |
| **课程类别** | | □通识必修课 □通识选修课 √大类基础课程  □专业必修课 □专业选修课 | | | | | | | | | |
| **学分** | | 3.5 | | **主讲学时** | 48 | **实践学时** | 32 | | **总学时** | | 80 |
| **授课语言** | | √ 中文 □全英文 □双语 □外语语言类 （单选） | | | | | | | | | |
| **成绩类型** | | √ 百分制 □等级制（通过/不通过）（单选） | | | | | | | | | |
| **开课单位** | | 计算机学院 | | | | | | | | | |
| **先修课程** | | 高级语言程序设计、计算机组成原理、数据结构 | | | | | | | | | |
| **课程负责人** | | 徐敬东，张建忠 | | | | | | | | | |
| **课程教材与参考资料** | | | | | | | | | | | |
| **教**  **材** | **作者** | | **名称** | | | **出版社** | | **ISBN** | | **出版时间** | |
| James F. Kurose, Keith W. Ross | | 计算机网络：自顶向下方法 | | | 机械工业出版社 | | 9787111599715 | | 2018 | |
| **参**  **考**  **资**  **料** | **作者** | | **名称** | | | **出版社** | | **ISBN** | | **出版时间** | |
| 吴功宜 | | 计算机网络（第四版） | | | 清华大学出版社 | | 9787302468486 | | 2017 | |
| 张建忠 | | 计算机网络技术与应用 | | | 清华大学出版社 | | 9787302531487 | | 2019 | |
| W. Richard Stevens | | TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols（第二版） | | | 机械工业出版社（译） | | 9780321336316 | | 2016 | |
| Larry L. Peterson | | Computer Networks A Systems Approach（第五版） | | | 机械工业出版社（译） | | 9787111377207 | | 2015 | |

**二、中文课程简介**

|  |
| --- |
| （简要介绍课程的目标、主要授课内容、授课对象以及在学生培养中的作用，150—500字。）  计算机网络是计算机类专业的核心课程，在课程体系中占有重要地位。课程以TCP/IP体系结构为核心、以互联网为实例，采用自顶向下的方法，介绍计算机网络层次划分的基本原则、各层次的基本原理和典型的网络协议、以及计算机网络技术的最新发展。  通过课程的理论学习，学生能够系统掌握计算机网络的基本理论和基本方法，深入理解网络互联、路由转发、可靠传输、拥塞控制等网络核心概念，并能基于相关的数据模型对复杂系统工程问题进行分析。通过多种网络协议工作机制的学习和网络新技术的拓展，提高学生的自主学习能力，使学生能够综合运用相关机理及寻找可替代的解决方案，解决复杂的计算机网络工程问题。通过网络协议设计和编程训练，使学生能够掌握基本的网络编程方法，并具备网络协议分析和设计能力，以及解决复杂网络问题的能力，培养学生分析问题的能力和创新意识。通过计算机网络协议和计算机网络标准的学习，使学生了解计算机网络的标准体系，理解计算机网络标准对系统之间互操作的重要作用，了解标准制定对我国计算机网络技术发展的重要意义。 |

**三、英文课程简介**

|  |
| --- |
| （中文课程简介的英文翻译版。）  Computer network is the core course of computer majors, and it occupies an important position in the course system. The course takes the TCP/IP architecture as the core and the Internet as an example. It uses a top-down method to introduce the basic principles of computer network hierarchy, the basic principles of each layer, typical network protocols, and the latest development of computer network technology.  Through the theoretical study, students can systematically master the basic theories and methods of computer networks, deeply understand the core concepts of network interconnection, routing and forwarding, reliable transmission, congestion control, etc., and can perform complex system engineering problems based on related data models. Through the learning of some network protocol working mechanisms and the expansion of new network technologies, students' autonomous learning ability is improved, so that students can comprehensively use relevant mechanisms and find alternative solutions to solve complex computer network engineering problems. Through network protocol design and programming training, students can master the basic network programming methods, and possess the ability of network protocol analysis and design, as well as the ability to solve complex network problems, and cultivate students' ability to analyze problems and innovative consciousness. Through the study of computer network protocols and computer network standards, students can understand the standard system of computer networks, the important role of computer network standards on interoperability between systems, and the importance of standard formulation to the development of computer network technology in our country. |

**四、课程目标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （需根据课程性质，描述课程教学在培养学生在知识、能力、素质等方面的贡献，以及课程思政相关目标。）  目标1：使学生理解计算机网络体系结构及功能层次划分，系统掌握计算机网络的基本理论和基本方法，深入理解网络互联、路由转发、可靠传输、拥塞控制等网络核心概念，并基于相关的数据模型对复杂系统工程问题进行分析。  目标2：通过多种网络协议工作机制的学习和网络新技术的拓展，使学生在分析和解决复杂的计算机网络问题时，能够综合运用相关机理及寻找可替代的解决方案，解决复杂的计算机网络工程问题，并提高学生的自主学习能力。  目标:3：通过网络实验和编程训练，使学生掌握基本的网络编程方法，具备网络协议分析和设计能力；在解决复杂网络问题时，能够综合运用先进技术进行系统总体设计；通过问题讨论、思考分析，培养学生分析问题的能力和创新意识。  目标4：通过计算机网络协议和计算机网络标准的学习，使学生了解计算机网络的标准体系，理解计算机网络标准对系统之间互操作的重要作用，了解标准制定对我国计算机网络技术发展的重要意义。  **课程目标与毕业要求对应关系**  **（通识课可不填写下列内容）**   |  |  | | --- | --- | | **课程目标** | **毕业要求指标点** | | 课程目标1 | 1.3能够运用数学、自然科学、工程基础、计算机专业知识及数学模型方法，对复杂计算机工程问题进行推演和分析。 | | 课程目标2 | 2.3能够综合分析解决复杂计算机工程问题的多种可选择方案，并通过文献研究寻求可替代的解决方案。 | | 课程目标3 | 3.3能够在解决复杂计算机工程问题时，综合运用先进技术进行系统总体设计、业务流程优化设计，在设计中体现创新意识。 | | 课程目标4 | 6.1熟悉计算机专业相关领域的技术特点，了解计算机专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对计算机工程活动的影响。 |   注：课程目标可填写对应相应序号，如“目标2”。课程目标不一定与毕业要求一一对应。 |

**五、课程内容与教学安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学内容** | **学时** | **教学方式** | **对应课程目标** |
| 1 | 第一章 计算机网络概述  1.1计算机网络构成及基本概念  1.2 互联网的发展历程  1.3 互联网构成：核心与边缘  1.4 互联网组织模式：自治域  1.5 互联网核心：存储转发式交换  1.6 互联网边缘：主机、接入网络  1.7 TCP/IP体系结构及分层原则  1.8 数据单元封装与传输 | 6 | 讲授/研讨 | 目标1、2、4 |
| 2 | 第二章 应用层协议及网络编程  2.1应用层协议与进程通信模型  2.2传输层服务对应用的支持  2.3域名系统（DNS）  2.4电子邮件服务与协议  2.5 Web服务与HTTP协议  2.6内容分发网络（CDN）  2.7动态自适应流媒体协议（DASH）  2.8 网络编程：Socket编程 | 12 | 讲授/研讨 | 目标1、2、4 |
| 3 | 第三章 传输层服务与协议  3.1传输层需要解决的基本问题  3.2用户数据报协议（UDP）  3.3可靠数据传输：停等机制  3.4可靠数据传输：流水线机制  3.5 TCP可靠数据传输基本原理  3.6 TCP流量控制  3.7 TCP拥塞控制  3.8 TCP性能分析与QUIC协议 | 10 | 讲授/研讨 | 目标1、2、4 |
| 4 | 第四章 网络层服务与协议  4.1网络层功能：数据面与控制面  4.2 IPv4协议特点、数据包格式  4.3 IPv4地址与DHCP协议  4.4 IPv4数据包转发  4.5 IPv4地址问题及解决策略  4.6 IPv6基础  4.7 ICMP协议  4.8 路由算法与路由协议  4.9软件定义网络（SDN） | 12 | 讲授/研讨 | 目标1、2、4 |
| 5 | 第五章 接口层原理与协议  5.1接口层基础  5.2局域网体系结构与组网方法  5.3局域网编址与ARP协议  5.4链路层差错控制  5.5共享以太网基础  5.6交换式以太网  5.7虚拟局域网（VLAN）  5.8无线局域网（IEEE 802.11） | 6 | 讲授/研讨 | 目标1、2、4 |
| 6 | 课程总结与知识点梳理 | 2 | 讲授/研讨 | 目标1、2 |
| 7 | 实验1：利用Socket编写聊天程序  （包括Socket编程调试方法讨论）  性质：基础性  类别：必做  分组：无 | 6 | 上机/实验 | 目标2、3 |
| 8 | 实验2：Web服务器配置、HTTP报文捕获分析  性质：基础性  类别：必做  分组：无 | 4 | 上机/实验 | 目标2、3 |
| 9 | 实验3：基于UDP服务的可靠传输协议设计与编程实现  任务3-1：利用数据报套接字实现面向连接的可靠数据传输（停等机制）  性质：综合性  类别：必做  分组：无 | 6 | 上机/实验 | 目标1、3 |
| 10 | 实验3：基于UDP服务的可靠传输协议设计与编程实现  任务3-2：在任务3-1基础上，利用数据报套接字实现面向连接的可靠数据传输（滑动窗口机制）  性质：综合性  类别：必做  分组：无 | 6 | 上机/实验 | 目标1、3 |
| 11 | 实验3：基于UDP服务的可靠传输协议设计与编程实现  任务3-3：在任务3-2基础上，实现一种拥塞控制算法  性质：综合性  类别：必做  分组：无 | 6 | 上机/实验 | 目标1、3 |
| 12 | 实验3：基于UDP服务的可靠传输协议设计与编程实现  任务3-4：基于任务3-1到3-3实现的功能，在给定的实验测试环境下，完成不同时延和丢包率的性能对比  性质：综合性  类别：必做  分组：无 | 4 | 上机/实验 | 目标1、3 |

注：1.对应的课程目标可填写大纲中第四部分课程目标的相应序号。

2.教学方式填写：讲授、研讨、上机、实验、习题课等内容。

3.实验课程要在教学内容中详细列出每个实验的名称、内容、实验性质（验证性、综合性、设计性）、实验类别（选做、必做）和实验的分组情况等。实践教学课程要写出相应的时间、地点、方式、教学内容等。

**六、课程考核**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 请简述本课程考核方案：  （我校推行课程的过程化考核，鼓励采用平时多次考核的方式。过程化考核包括课后书面作业、实践、上机、课堂讨论、课堂作业表现及考试等等。）  课程的考核采用平时成绩和期末考试相结合的考核形式。  平时成绩占总评成绩50%，包括：   1. 书面作业：对知识点的掌握情况进行考核，占总评成绩10%，支撑课程目标1、4 2. 文献阅读、自学、讨论交流、出勤：对课前自学、英文文献的阅读、讨论交流，及出勤情况进行考核，占总评成绩4%，支撑课程目标2 3. 实验内容1考核：对实验的完成情况、程序代码、实验报告进行考核，占总评成绩6%，分别支撑课程目标2、3 4. 实验内容2考核：对实验的完成情况、实验报告进行考核，占总评成绩6%，分别支撑课程目标2、3 5. 实验内容3-1考核：对实验的完成情况、程序代码、实验报告进行考核，占总评成绩6%，分别支撑课程目标1、3 6. 实验内容3-2考核：对实验的完成情况、程序代码、实验报告进行考核，占总评成绩6%，分别支撑课程目标1、3 7. 实验内容3-3考核：对实验的完成情况、程序代码、实验报告进行考核，占总评成绩6%，分别支撑课程目标1、3 8. 实验内容3-4考核：对实验的完成情况、程序代码、实验报告进行考核，占总评成绩6%，分别支撑课程目标1、3   期末考试采用闭卷考试的考核形式（100分），占总评成绩50%，包括：   1. 简答题（20分），支撑课程目标1、2 2. 应用层协议与原理（20分），支撑课程目标1、2 3. 网络编程（10分），支撑课程目标3 4. 传输层协议与原理（20分），支撑课程目标1、2 5. 网络层协议与原理（20分），支撑课程目标1、2 6. 接口层协议与原理（10分），支撑课程目标1、2   **考核环节占比与课程目标对应关系表**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **评估环节与内容** | **成绩占比** | **对应课程目标** | | 1 | 平时-书面作业 | 10% | 目标1、4（各占50%） | | 2 | 平时-文献、自学、讨论、出勤 | 4% | 目标2 | | 3 | 平时-实验1 | 6% | 目标2（40%）、3（60%） | | 4 | 平时-实验2 | 6% | 目标2（40%）、3（60%） | | 5 | 平时-实验3-1（综合性实验） | 6% | 目标1（40%）、3（60%） | | 6 | 平时-实验3-2（综合性实验） | 6% | 目标1（40%）、3（60%） | | 7 | 平时-实验3-3（综合性实验） | 6% | 目标1（40%）、3（60%） | | 8 | 平时-实验3-4（综合性实验） | 6% | 目标1（40%）、3（60%） | | 9 | 期末-简答题 | 10% | 目标1（50%）、2（50%） | | 10 | 期末-应用层协议与原理 | 10% | 目标1（50%）、2（50%） | | 11 | 期末-网络编程 | 5% | 目标3 | | 12 | 期末-传输层协议与原理 | 10% | 目标1（50%）、2（50%） | | 13 | 期末-网络层协议与原理 | 10% | 目标1（50%）、2（50%） | | 14 | 期末-接口层协议与原理 | 5% | 目标1（50%）、2（50%） | |  |  |  |  |   注：对应的课程目标可填写大纲中第四部分课程目标的相应序号。 |

**七、审批意见**

|  |
| --- |
| **开课单位学术委员会或本科教学指导委员会意见：**  **负责人签字： 日期：** |
| **开课单位分管负责人意见：**  **负责人签字： （单位公章）**  **日期：** |
| **教务处意见：**  **负责人签字： （公章）**  **日期：** |