# 《计算机通信与网络》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：计算机通信与网络 | 课程代码：ELEA1042 |
| 英文名称：Computer Communication and Network | |
| 课程性质：专业选修课程 | 学分/学时：2学分/36学时 |
| 开课学期：第7学期 |  |
| 适用专业：电气工程及其自动化 | |
| 先修课程：计算机基础、软件技术基础 | |
| 后续课程：无 | |
| 开课单位：机电工程学院 | 课程负责人：杨歆豪 |
| 大纲执笔人：杨歆豪 | 大纲审核人：余雷 |

## 一、课程性质和教学目标（在人才培养中的地位与性质及主要内容，指明学生需掌握知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质：**计算机通信网已深入到社会生活的各个层面，成为信息社会关键的基础设施，通信产业已成长为国家的支柱产业，深刻地影响和改变人们的生活方式。计算机网络已经成为一种文化、素质教育的重要组成部分。理解计算机网络中的基本概念，掌握计算机网络的应用，已经成为很多非计算机专业学生的迫切要求。《计算机通信与网络》是电气工程及其自动化专业本科生的一门专业选修课程。

**教学目标：**通过本课程的学习，能够使学生在已有的计算机知识的基础上，对计算机网络从整体上有一个全面而系统的了解，对当前计算机网络的主要种类和常用的网络协议有较清晰的概念，学会计算机网络操作和日常管理和维护的最基本方法，初步掌握以TCP/IP协议族为主的网络协议结构，初步培养在TCP/IP协议工程和局域网LAN上的实际工作能力，并且了解网络技术的最新发展。并且，培养学生分析问题、解决问题的能力，提高实际应用和操作能力，为毕业后从事本专业和相关专业的生产实践、科研开发和其它工作打下良好的基础。

本课程的具体教学目标如下：

1. 理解数据通信基础的基本原理和有关的概念，掌握TCP/IP五层参考模型，包括：应用层、传输层、网络层、数据链路层和物理层，了解相关的网络协议、硬件设备及工作原理；
2. 理解网络安全是计算机网络的最关键技术，了解网络管理和网络安全的概念、主要方法和实现机制；
3. 理解网络服务质量的概念，了解区分服务和综合服务的原理，掌握基本的网络服务质量算法思路。

**教学目标与毕业要求的对应关系：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 对应关系说明 |
| 毕业要求3：设计/开发解决方案 | 3-4 了解工程问题对社会、安全、法律等的影响，能够从系统的角度权衡复杂电气和自动化问题涉及的相关因素，并通过测试或实验分析其有效性 | 教学目标2 | 网络安全是一个关系国家安全和主权、社会的稳定、民族文化的继承和发扬的重要问题。其重要性，正随着全球信息化步伐的加快而变到越来越重要。“家门就是国门”，安全问题刻不容缓。 |
| 教学目标3 | 随着网络规模的扩大以及网络服务的多样化，往往不能保证数据的准确性、准时性和带宽宽度等，从而影响人们的日常工作和生活，严重的，甚至会导致网络的崩溃。 |
| 毕业要求6：工程与社会 | 6-1 了解电气工程和自动化领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规 | 教学目标1 | 掌握数据编码、数据交换、多路复用和差错控制等数据通信的标准和方法，初步掌握以TCP/IP协议族为主的网络协议结构，掌握TCP/IP网络参考模型。 |

## 二、课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容。重点内容：★；难点内容：∆）

1. **绪论（2学时）（支撑教学目标1）**
   1. 计算机通信与网络发展过程
   2. 计算机通信与网络基本概念
   3. 网络的类型及其特征
   4. 计算机通信协议与网络体系结构

* **目标及要求：**

1. 理解计算机通信网的定义、组成、分类等基本概念；★
2. 了解计算机通信网的网络体系结构与协议的定义，网络层次的功能与划分，层间接口的实现等内容
3. 了解课程的主要教学内容、学习方法和主要参考资料。
4. **物理层（3学时）（支撑教学目标1）**
   1. 物理层的基本概念
   2. 信道的极限容量
   3. 传输媒体
   4. 无线传输
   5. 模拟传输与数字传输

* **目标及要求：**

1. 了解物理层协议及基本任务；
2. 掌握信道的基本概念和基本原理、信道上的最高码元传输速率和信道的极限信息传输速率；★∆
3. 了解双绞线、同轴电缆、光纤等传输媒体；
4. 理解无线传输的基本概念及知识；★
5. 理解模拟传输系统、调制解调器、数字传输系统等。
6. **数据链路层（2学时）（支撑教学目标1）**
   1. 数据链路层的基本概念
   2. 停止等待协议
   3. ARQ协议
   4. Internet中的数据链路层

* **目标及要求：**

1. 了解数据链路层的基本功能和概念；
2. 掌握停止等待协议的内容及其算法和定量分析；★
3. 掌握连续ARQ协议的工作原理、滑动窗口的概念及信道利用率与最佳帧长的关系，了解选择重传ARQ协议；∆
4. 了解Internet中的数据链路层协议SLIP和PPP协议。
5. **网络层与网络互连（4学时）（支撑教学目标1）**
   1. 互联网的概念
   2. Internet的网际协议IP
   3. Internet的路由选择协议
   4. Internet组管理协议IGMP
   5. 无类型域间路由选择协议CIDR
   6. 下一代的网际协议IPv6

* **目标及要求：**

1. 了解互联网的概念及中继系统；
2. 熟悉IP协议、IP地址及其转换、IP数据报的格式、Internet控制报文协议等；★∆
3. 了解内部网关协议IGP和外部网关协议EGP；
4. 理解用于多播的Internet组管理协议IGMP；
5. 掌握子网掩码和IP地址分配；
6. 了解Ipv6的基本内容包括基本首部格式、地址空间等问题。★

* **自学拓展：**

查阅参考文献，讨论Ipv6的使用意义。

1. **传输层（6学时）（支撑教学目标1）**
   1. 运输协议概述
   2. TCP/IP体系中的运输层
   3. 用户数据协议UDP
   4. 传输控制协议

* **目标及要求：**

1. 了解运输层协议的基本概念，掌握端口的概念；
2. 熟悉用户数据报协议UDP和传输控制协议TCP的概念；
3. 了解用户数据报UDP的格式；
4. 掌握传输控制协议TCP的流量控制、重发机制，了解报文格式、运输连接管理及TCP的有限状态机。★

* **自学拓展：**

查阅参考文献，了解TCP协议在不同应用场合下的改进版本。

1. **应用层（3学时）（支撑教学目标1）**
   1. 网络应用模式
   2. 网络基本服务
   3. 万维网与HTTP

* **目标及要求：**

1. 了解网络应用模式的分类和发展过程
2. 理解DNS域名系统；
3. 掌握HTTP的工作原理。★
4. **网络安全（6学时）（支撑教学目标2）**
   1. 网络安全问题概述
   2. 密钥密码体制
   3. 报文鉴别
   4. 链路加密与端到端加密
   5. Internet的安全体系结构
   6. 防火墙

* **目标及要求：**

1. 了解网络安全的基本问题、网络安全的内容、一般的数据加密模型；
2. 熟悉替代密码、置换密码、数据加密标准DES以及国际数据加密算法IDEA，了解公开密钥密码体制的特点、RSA公开密钥密码体制、数字签名；★∆
3. 理解报文鉴别的意义、报文鉴别码；
4. 了解密钥分配方法，掌握链路加密、端到端加密及在端到端加密的算法流程；
5. 了解安全关联、鉴别首部的概念，理解防火墙技术的基本概念。

* **自学拓展：**

查阅参考文献，讨论黑客对我们日常生活的危害。

结合本课程所学内容和自行查阅的参考文献，撰写科技报告“网络安全与我们的生活”

1. **网络服务质量（10学时）（支撑教学目标2）**
   1. 网络性能指标
   2. 区分服务和综合服务
   3. 流量控制
   4. 拥塞控制

* **目标及要求：**

1. 掌握与计算机网络性能相关的几个重要参数的意义和计算方法；★
2. 理解区分服务和综合服务的基本设计思路以及两者之间的区别于联系；
3. 掌握基本网络流量控制算法以及其应用范围；
4. 理解TCP协议中拥塞窗口的意义，掌握基本的主动队列管理算法思路，了解经典的AQM算法。★∆

## 三、教学方法

在教学方式上，根据具体教学内容，综合运用课堂讲授和演示、课堂讨论和自学指导法，通过引入问题和启发式教学，使学生更加明确教学内容的知识体系，引导学生主动学习，激发内在学习动机，提高课堂的积极性。在课余时间，引导学生自行查阅参考文献，强化所学知识的理解和运用，培养其解决实际问题的能力。在课堂教学过程中，引导学生发现问题、思考问题、解决问题的能力。

**教学内容体系和前后关联**



结合具体教学内容，本课程所采用的教学方法说明如下：

1. **物理层、链路层和应用层。**教学内容相对比较枯燥，在教学中采用**讲授法和演示法**相结合，将抽象问题具体化。在讲授原理的基础上，多通过一些实际例子，比如双绞线、网桥的实物，应用层的一些学生相对感兴趣的网络app，吸引学生对课程的兴趣，促进学生掌握教学内容的知识体系。
2. **网络层、传输层和网络安全。**教学内容和我们的日常生活有着密切的联系，所以在教学中采用**讲授法和自学指导法**相结合。在讲授相关原理的基础上，结合学生所感兴趣内容和当下研究热点，引导学生查阅参考文献自学拓展，强化对学生理论与实际结合的能力、工程问题分析能力的培养。本部分的教学内容将充分结合网络通信技术的新进展，拓宽学生的视野，从理论知识和应用方面不断更新教学内容。
3. **网络服务质量。**教学内容所涉及的理论较多，应用范围较广内容相对繁琐，又由于课时有限无法对所有内容逐一展开讲解。教学中**采用讲授法和发现学习法**相结合。开始教学时，只讲授一些基本的经典算法和设计思路，然后，引导学生发现算法中的不足之处从而自行设计相应的改进算法。

## 四、考核及成绩评定方式

**考核方式**：开卷笔试，平时考勤及科技报告

**成绩评定方式**：笔试成绩70%，平时成绩10%，科技报告20%

## 五、教材及参考书目

**教材：**肖朝晖，罗娅，计算机网络基础，清华大学出版社，2011。

**参考书目：**

1. 廉飞宇，计算机网络与通信，电子工业出版社，2011。
2. 蔡皖东，计算机网络，西安电子科技大学出版社，2009。
3. 杨长春，计算机网络，清华大学业出版社，2005。
4. 谢希仁，计算机网络（第四版），电子工业出版社，2010。
5. 汤子瀛，计算机网络技术及其应用，电子科技大学出版社，2008。

**2016年7月修订**