



# 网络工程专业

## 课程大纲

晋中学院信息技术与工程（系）

2023年8月

# 目 录

《专业导论》课程大纲.....	1
《高级语言程序设计 I》课程大纲.....	8
《高级语言程序设计 II》课程大纲.....	17
《离散数学》课程大纲.....	26
《电子技术基础》课程大纲.....	39
《电子技术基础实验》课程大纲.....	52
《数据结构》课程大纲.....	62
《计算机组成原理》课程大纲.....	80
《计算机组成原理实验》课程大纲.....	94
《数据库原理与应用》课程大纲.....	107
《操作系统》课程大纲.....	121
《计算机网络》课程大纲.....	133
《计算机网络实验》课程大纲.....	144
《网络安全》课程大纲.....	153
《网络编程原理与技术》课程大纲.....	165
《网络协议分析与设计》课程大纲.....	175
《网络工程设计》课程大纲.....	186
《Java 程序设计》课程大纲.....	197
《Python 程序设计》课程大纲.....	213
《Web 系统与技术》课程大纲.....	224
《路由与交换技术》课程大纲.....	234
《人工智能导论》课程大纲.....	245
《算法设计与分析》课程大纲.....	253
《软件工程》课程大纲.....	264
《云计算与大数据技术》课程大纲.....	275
《网络空间》课程大纲.....	283
《网络综合布线》课程大纲.....	291
《网络操作系统》课程大纲.....	301
《网络测试与故障诊断》课程大纲.....	310
《网络管理与维护》课程大纲.....	319
《密码学基础》课程大纲.....	329
《防火墙与入侵检测》课程大纲.....	340
《渗透测试》课程大纲.....	349
《网络法律与伦理》课程大纲.....	357
软件基础课程设计教学大纲.....	365
数据结构课程设计教学大纲.....	369
计算机网络课程设计教学大纲.....	374
《网络安全综合实训》课程大纲.....	378
《协议编程综合实训》课程大纲.....	383
《网络工程综合实训》课程大纲.....	388
《专业实习》课程大纲.....	393

《毕业实习》课程大纲.....	397
毕业设计教学大纲.....	401

# 《专业导论》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	专业导论 (Introduction to Network Engineering Major)		
课程编码	231111301B	适用专业	网络工程
先修课程	无	修读学期	1
课程类别	专业基础课	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	0.5	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	8 学时		
执笔人	左金平	审核人	左金平

## 二、课程简介

专业导论是本专业新生入学后的第一门专业基础课程。通过本课程的学习，学生能全面概况性的了解本专业的培养目标和要求、专业发展历史与前景、主要学科知识与课程体系等，帮助学生进行全面的认知。通过导学，使学生了解社会需求人才必备的基本能力，激发学生学习的积极性，提高自主学习能力和专业素养，以及职业道德规范，该课程在网络工程专业学生的培养计划中具有重要的地位。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：通过学习本专业的基本概念和知识体系，以及学科的前沿发展状况，帮助学生对所学专业进行全面认知，遵守该专业领域相关的职业道德和规范，对后续专业课程的深入学习进行导学，并为学生职业发展规划提供指导。（毕业要求指标点 8.2：职业道德与专业修养）

课程目标 2：通过学习本专业的相关理论和了解相关技术的快速发展及应用领域的多样化，进一步认识到本学科的专业特点，学会自主查阅文献资料，具备自主学习的能力。（毕业要求指标点 8.2：职业道德与专业修养）

### (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 8: 职业规范	8.2【职业道德与专业修养】能够理解并遵守网络工程的相关职业道德和规范，能够在网络工程实践中承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。
课程目标 2	毕业要求 8: 职业规范	8.2【职业道德与专业修养】能够理解并遵守网络工程的相关职业道德和规范，能够在网络工程实践中承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 概论	课程目标 1	讲授法	2
第二章 计算机中的数据及运算	课程目标 2	案例教学法	2
第三章 硬件基础与软件基础	课程目标 2	案例教学法	2
第四章 网络安全与道德规范	课程目标 1	讲授、讨论	2
合计			8

### (二) 课程内容

#### 第一章 概论

##### 【学习目标】

1. 能够正确使用计算机的概念、能概述电子计算机的分代和特点，了解我国在超算领域计算机的发展状况。
2. 通过学习计算机网络的形成于发展和网络工程的知识体系，了解一个合格的网络工程专业人才应具备的专业基本能力。。

##### 【课程内容】

1. 计算机的发展史与相关技术。
2. 计算机网络的形成与发展。
3. 计算机网络的功能、组成及分类。
4. Internet 的基本概念。
5. 网络工程专业的知识体系。

##### 【重点、难点】

1. 重点：计算机网络的功能、组成及分类。
2. 难点：计算网络的核心技术。

##### 【教学方法】

1. 采用提问、讨论等形式进行课堂互动教学，提升学生课堂教学的参与程度。
2. 采用课堂教学与课后拓展阅读使学生能更好地理解课程内容。

#### 【学习要求】

1. 根据本学科的课程体系制定大学学习计划。
2. 自主学习查阅文献资料的方法。

#### 【复习与思考】

1. 复习计算机网络的组成。
2. 思考行业发展趋势与自我职业规划。

#### 【学习资源】

1. 网络教学平台：学习通自建在线课程《专业导论》。
2. 教学课件，线上视频、作业、习题等。

#### 【思政案例】

1. 案例名称：中国计算机发展史-银河精神。

计算机发展史与中国计算机发展史是专业导论的基础知识。通过情景再现的方式让学生看到中国人的生生不息的“银河精神”，激发学生的民族自豪感与自信心。

2. 案例名称：计算机网络的相关概念-互联网+、人工智能+的战略

计算机网络技术对人类的生产、生活和社会运转发挥了重要作用，分析我国积极推进“互联网+”、人工智能等行动的重要性和必要性。

## 第二章 计算机中的数据及运算

#### 【学习目标】

通过学习二进制、及进制之间的转换，熟练掌握计算机中数据的表示和运算，并进一步建立起计算思维和科学的思维能力。

#### 【课程内容】

1. 数制，二进制，二进制的算术运算；
2. 数值和非数值数据在计算机中的编码；
3. 互联网通信基础。

#### 【重点、难点】

1. 重点：计算机进制系统及相互之间的转换，计算思维的概念。
2. 难点：二进制信息编码的理解

#### 【教学方法】

1. 采用理论法和启发式教学等教学方法，引导学生主动、积极地掌握知识，帮助学生理解和应用理论知识，提高学生的学习兴趣和解决实际问题的能力。
2. 采用OBE教育理念，线上+线下的教学模式，增加课堂互动，帮助学生深入掌

握相关理论和知识。

**【学习要求】**

1. 完成平台练习与作业。
2. 自主查阅资料，了解补码的来源。

**【复习与思考】**

1. 复习进制之间的转换
2. 思考计算机系统为什么要使用二进制和十六进制数据？

**【学习资源】**

1. 网络教学平台：学习通自建在线课程《专业导论》。
2. 教学课件，线上视频、作业、习题等。

### 第三章 硬件基础与软件基础

**【学习目标】**

1. 学习计算机硬件和计算机软件的相关知识，包括计算机的组成结构、软件的定义和分类，了解计算机是如何工作的。
2. 学习计算机网络、互联网、Internet 拓扑结构及组网主要设备，了解数据通信基本原理，形成初步的专业认知。

**【课程内容】**

1. 计算机系统的组成。
2. 计算机的工作原理
3. 数据通信基本原理

**【重点、难点】**

1. 重点：Internet 网络通讯及管理。
2. 难点：计算机网络通讯原理。

**【教学方法】**

1. 通过对具体案例的分析，引导学生了解计算机的工作原理以及计算机网络通讯原理。
2. 结合实例，让学生了解网络通讯协议。

**【学习要求】**

1. 完成平台练习与作业。
2. 查阅资料，自主学习网络资源下载方法。

**【复习与思考】**

1. 复习计算机的工作原理及网络通讯原理。
2. 思考计算机网络带来的社会问题及社会责任。

**【学习资源】**

1. 网络教学平台：学习通自建在线课程《专业导论》。
2. 教学课件，线上视频、作业、习题等。

## 第四章 网络安全与道德规范

### 【学习目标】

1. 学习计算机网络新技术，了解学科的前沿发展状况，理解终身学习的必要性。
2. 学习网络安全和道德规范，进一步理解信息安全的重要性，主动承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。

### 【课程内容】

1. 人工智能与网络安全、机器人、互联网+、大数据、云计算等。
2. 网络安全，安全威胁、密码学基础、防火墙、病毒等知识。
3. 职业道德、计算机法律法规。

### 【重点、难点】

1. 重点：本学科在信息社会的核心地位，以及网络安全的重要性。
2. 难点：网络安全。

### 【教学方法】

1. 采用启发式、讨论式相结合的教学方法，尽量在授课过程中结合实际实例讲解，使学生更容易理解和掌握。
2. 结合反向案例，加深学生的网络信息安全意识，教育学生自觉遵守职业道德和法律法规。

### 【学习要求】

1. 完成平台练习与作业。
2. 查阅资料，自主学习学科前沿知识。

### 【复习与思考】

1. 复习网络安全相关知识。
2. 思考进入智能时代，AI 的发展如何助力我们的学习和工作？

### 【学习资源】

1. 网络教学平台：学习通自建在线课程《专业导论》。
2. 教学课件，线上视频、作业、习题等。

### 【思政案例】

案例名称：信息安全与道德防范—做文明守法的网民。

理解网络工程相关的伦理基本要求，在工程设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，进入网络空间要严格遵守国家法律，做一个文明守法的网民。

## 五、实践教学安排

本课程无实践要求，主要通过查阅文献资料和自主网络平台学习来提升学生的实践运用能力。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、单元作业（30分）、大作业（40分），占比50%；期末考核根据课程考核目标及要求，授课教师自主选择考核形式，占比50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	计算机与网络的基本概念和相关知识：30% 网络安全与职业素养：20%	大作业、期末考查
课程目标 2	计算机中的数据及运算：20% 软件基础和硬件基础知识：30%	单元作业、课堂表现、 期末考查

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的30%，根据学生出勤表、主动参与课堂讨论，在线视频学习情况计分。

（2）单元作业占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。学生平时作业提交次数及完成质量（基于平台统计结果计分）。

（3）大作业占平时成绩的40%，采用百分制计分，根据作业完成情况和质量计分。一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末考查评分标准。

### （二）评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	按时出勤，认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	非全勤，上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	非全勤，互动有一定自主性，能够发言。	缺课较多，上课不太认真，很少发言。	缺课超过 1/3，听课不认真，不互动也不发言。
2	单元作业	依据平台统计情况综合计分	依据平台统计情况综合计分	依据平台统计情况综合计分	依据平台统计情况综合计分	提交作业次数不足或未按时提交
3	大作业	完成授课教师设定的作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	完成授课教师设定的作业要求。书写端正，问题分析较全面。	完成授课教师设定的作业要求。书写端正，对问题没有展开分析。	完成授课教师设定的作业要求。书写不够清晰，对问题没有展开分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
无					

本课程仅 8 学时，与各类教材匹配度不高，授课教师可以自行选择主参考教材。

## 九、主要参考书目

- [1]刘永华等. 网络工程导论. 上海: 清华大学出版社. 2019
- [2]王建国等. 计算机科学与技术导论. 北京: 中国铁道出版社. 2012
- [3]李凤霞. 大学计算机 (第 2 版). 北京: 高等教育出版社. 2020
- [4]战德臣等. 大学计算机——计算与信息素养 (第 2 版). 北京: 高等教育出版社. 2014

## 十、课程学习建议

查阅文献资料了解当前专业领域最新的研究动态和前沿技术成果，多浏览技术问答社区包括 Stack Overflow、CSDN 等，了解基于群智知识来解决学习问题的方法。

# 《高级语言程序设计 I》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	高级语言程序设计 I (High Level Language Programming I)		
课程编码	231111302B	适用专业	计算机科学与技术
先修课程	计算机导论	修读学期	1
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24, 实践学时 8)		
执笔人	何淑贤	审核人	左金平

## 二、课程简介

高级语言程序设计 I 是网络工程专业程序设计入门课程。C 语言作为一门工程实用性极强的语言，提供了对操作系统和内存的精准控制，高性能的运行时环境，源码级的跨平台编译等优点。通过 C 语言基础知识的学习，可以培养学生的体系化思维、逻辑思维和抽象思维以及解决实际问题的能力，并为后续课程的学习和应用打下坚实的基础。

本课程主要讲授 C 语言的基础知识、程序设计的基本方法和技术，使学生能够比较熟练地使用 C 语言编写程序，养成良好的编程风格，初步具备信息系统开发能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生主要学习 C 语言的基本理论、基本编程方法，以及基本的编程规范和一定的程序员岗位职责和工作规范。通过学习，学生能掌握高级程序设计语言的基本知识和设计方法，为运用计算机和 C 语言解决计算机工程领域实际问题、给出解决方案做准备。(毕业要求指标点 3.1：工程设计)

课程目标 2：学生熟悉 C 语言的基本结构和编程语句，并可以对用 C 语言编写的源程序程序进行调试，通过修改程序中的错误，掌握编程的基本技能，在编程实践过

程中磨练编程巧。(毕业要求指标点 4.1: 实验设计)

课程目标 3: 学生在学习过程中, 能够熟练使用 Visual Studio、VS Code、DEV 等编程工具调试 C 语言程序, 对计算机工程领域实际问题进行分析、设计解决方案, 最终开发出解决问题的程序, 从而初步具备细心、周密的专业素质和科学精神, 程序设计过程中学生通过比较不同方法的区别, 具备初步的创新精神。(毕业要求指标点 5.1: 平台、资源、工具使用)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3: 设计开发解决方案	3.1 【工程设计】 具备对网络系统生命周期、网络工程实践各环节的设计能力, 并综合考虑社会、健康、安全等多种因素。
课程目标 2	毕业要求 4: 研究	4.1 【实验设计】 具备针对网络工程领域复杂工程问题中涉及的功能或性能问题进行研究, 设计相关实验方案的能力。
课程目标 3	毕业要求 5: 使用现代工具	5.1 【平台、资源、工具使用】 具备选择与使用相应平台、资源、工具对网络工程领域复杂工程问题进行模拟、仿真和预测的能力, 并能分析其局限性。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 C 程序设计概述	课程目标 1	讲授+上机实践	2
第二章 C 语言基础知识	课程目标 1	讲授+课堂讨论	6
第三章 数据的输入输出	课程目标 1、2、3	讲授+上机实践	6
第四章 选择结构程序设计	课程目标 1、2、3	讲授+上机实践	8
第五章 循环结构程序设计	课程目标 1、2、3	讲授+上机实践	10
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第一章 C 程序设计概述

##### 【学习目标】

1. 了解 C 语言发展史及特点。

2. 理解算法的特性。
3. 掌握 C 程序的上机步骤。

**【课程内容】**

1. C 语言发展史及算法的特性
2. C 语言程序的基本结构、字符集、标识符和关键字
3. C 语言的开发环境和上机步骤

**【重点、难点】**

1. 重点：算法的表示方法；C 语言程序的基本结构、字符集、标识符和关键字。
2. 难点：C 程序的上机步骤。

**【教学方法】**

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 上机实验：学生上机实践，熟悉上机环境，编写简单 C 语言程序。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能了解C语言程序的基本结构和基础字符集，并编写简单的C语言程序，熟悉C语言编程环境。

**【复习与思考】**

1. 一个基本的 C 语言程序的组成。
2. 如何给变量命名。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第二章 C 语言基础知识

**【学习目标】**

1. 理解数据类型和变量的本质含义。
2. 掌握常量的表示、变量的定义及各类表达式的计算。

**【课程内容】**

1. C 语言的基本数据类型；数据类型的转换
2. 常量与变量命名与使用规则
3. 运算符和表达式

**【重点、难点】**

1. 重点：C 语言的基本数据类型；变量的定义及各类表达式的计算。
2. 难点：数据类型的转换。

**【教学方法】**

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 课堂讨论：围绕基本知识点，针对具体例子进行课堂讨论。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握 C 语言的基本数据类型、常量与变量命名与使用规则及运算符和表达式等基本知识点。

#### 【复习与思考】

1. 掌握 C 语言的基本数据类型及类型转换方法。
2. 掌握变量定义方法及各类表达式的特点和计算方法。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

### 第三章 数据的输入输出

#### 【学习目标】

1. 掌握 C 语言程序的结构。
2. 掌握数据输入/输出库函数的使用方法。

#### 【课程内容】

1. C 语言的基本程序结构介绍
2. C 语言数据的输入语句介绍
3. C 语言数据的输出语句介绍

#### 【重点、难点】

1. 重点：printf、scanf、putchar、getchar 函数。
2. 难点：printf 与 scanf 函数。

#### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 上机实验：学生上机实践，熟悉上机环境，编写简单 C 语言程序。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够熟练使用常见的输入输出 printf 与 scanf，并有针对性的使用 putchar、getchar 函数。

#### 【复习与思考】

1. 输入输出语句的基本结构。
2. 不同占位符的作用以及输出结果对比。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。

2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

#### 【思政案例】

案例名称：计算并输出我国的国土面积。

作为一个拥有悠久历史和灿烂文化的国家，我国的国土面积广大，自然资源丰富。为了加深对祖国的了解，编写一个 C 语言程序来计算并输出我国的国土面积，通过编程实践来培养学生的社会责任感和爱国情怀。

## 第四章 选择结构程序设计

#### 【学习目标】

1. 理解关系运算与逻辑运算。
2. 掌握用 if 语句及 switch 语句进行分支结构程序设计的基本方法。

#### 【课程内容】

1. 关系运算符和关系表达式。
2. 逻辑运算符和逻辑表达式。
3. if 语句，包括单分支、二分支和多分支结构以及 if 的嵌套结构。
4. switch 语句。

#### 【重点、难点】

1. 重点：if 语句的单分支、二分支和多分支结构；构成多分支的 switch 语句
2. 难点：if 语句的嵌套结构与 switch 语句基本结构

#### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 上机实验：学生上机实践，熟悉上机环境，使用分支语句编写 C 语言程序，解决实际问题。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生在了解各种分支结构特点的基础上，能够熟练使用分支语句编写 C 语言程序，解决实际问题。

#### 【复习与思考】

1. 关系表达式和逻辑表达式的作用；如何构成关系表达式、逻辑表达式。
2. 用 if 语句实现多分支和用 switch 语句实现多分支的区别。
3. 用 if 语句的嵌套结构来解决问题。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例

#### 【思政案例】

案例名称：简单计算器。

工匠精神在 C 语言程序设计中的体现，主要强调对细节的极致追求，对技术的不断精进以及对工作的认真负责。通过精心设计一个简单计算器来展示工匠精神在 C 语言程序设计中的重要作用，并培养学生的工匠精神。

## 第五章 循环结构程序设计

### 【学习目标】

1. 掌握 while 语句、do-while 语句、for 语句的使用方法。
2. 掌握 break 语句及 continue 语句的使用方法。
3. 理解循环嵌套的作用。

### 【课程内容】

1. 用 while 语句和 do-while 语句实现循环
2. 用 for 语句实现循环
3. break 语句和 continue 语句
4. 循环的嵌套

### 【重点、难点】

1. 重点：while 语句、do-while 语句、for 语句、break 语句。
2. 难点：for 语句与 break 语句；循环的嵌套。

### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 上机实验：学生上机实践，熟悉上机环境，编写简单 C 语言程序。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生在了解各种循环结构特点的基础上，能够熟练使用 for 语句、while 语句和 do-while 语句编写 C 语言程序，解决实际问题。

### 【复习与思考】

1. 用 while 语句、do-while 语句实现循环的对比。
2. 用 while 语句和 for 语句实现循环的对比。
3. break 语句和 continue 语句的作用对比。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

### 【思政案例】

案例名称：计算圆周率  $\pi$ 。

在圆周率 $\pi$ 是一个无理数，它的小数部分既不循环也不终止，因此计算 $\pi$ 的值一直是一个挑战。然而，通过迭代算法（如格雷戈里-莱布尼茨公式、蒙特卡罗方法、高斯-勒让德算法），可以使用循环结构来近似计算 $\pi$ 的值。

## 五、实践教学安排

高级语言程序设计I共 32 个学时，其中包含 8 个实践学时。分别对 C 语言基础知识、输入输出、选择结构和循环结构进行针对性练习。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	C 语言基础知识案例练习	2	1. C 语言程序结构练习。
2	数据的输入输出案例练习	2	1. printf 函数、scanf 函数的练习 2. putchar 函数和 getchar 函数的练习。
3	选择结构程序设计案例练习	2	1. if 语句的练习。 2. switch 语句的练习。
4	循环结构程序设计案例练习	2	1. while 语句与 do-while 语句的练习。 2. for 语句；break 语句与 continue 语句的练习。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践（40 分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	C语言基本知识和基本语句：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	C语言基本结构和程序设计基本方法：40%	作业、期末考试
课程目标 3	使用C语言进行熟练编程，解决问题：30%	实践项目、期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，所有程序的平均值作为最终作业成绩。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	听课认真，积极讨论，主动发言，课堂练习正确	上课认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能完成笔记，较少发言，能完成大部分课堂练习	上课不太认真，很少参与讨论	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立完成。书写认真，对问题分析全面	作业内容完整，独立完成作业要求。书写端正，但对问题分析不够全面	作业内容完整，独立完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业完成大部分，书写较凌乱，没有对问题进行分析。	不完成作业，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现程序所有功能。	程序运行正常，但功能不全面。	程序运行正常，但部分功能不符合要求	能够实现程序大部分功能	未完成程序

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
C 语言程序设计教程（第 5 版）	杨路明	北京邮电大学出版社	2021.6	否	

## 九、主要参考书目

[1] 韩晓鸿, 李震平, 魏红君. C 语言程序设计实验实训教程. 北京: 北京邮电大学出版社, 2015.

[2] (美)(KennethA. Reek). C 和指针. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

[3] (美)林登(LinDen,P.V.D)著, 徐波译. C 专家编程. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《高级语言程序设计 II》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	高级语言程序设计II (High Level Language ProgrammingII)		
课程编码	231111303B	适用专业	网络工程
先修课程	高级语言程序设计I	修读学期	2
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	2.5	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 32, 实践学时 16)		
执笔人	芦彩林	审核人	左金平

## 二、课程简介

高级语言程序设计II是《高级语言程序设计I》课程的后继课程,属于本专业的专业基础课程。通过本课程的学习,使学生掌握程序设计的基本知识和基本方法,在解决实际应用问题时能够抽象出问题的数学模型,设计出相应的算法,并使用 C 语言编码实现。本课程主要培养学生的计算思维、逻辑思维和抽象思维,以及对复杂工程问题进行分析与求解的基本能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学生通过学习 C 语言中数组、函数、指针、结构体、文件等基本知识,能够利用数组、结构体和文件对复杂网络工程问题中的数据进行计算与存储。(毕业要求指标点 1.2: 工程建模)

课程目标 2: 在学习 C 语言基本知识的基础上,通过作业、项目实践、在线实训使学生具有模块化程序设计思想,能使用自顶向下、逐步分解的程序设计方法,以及查询、排序、递归等基本算法解决复杂网络工程问题。(毕业要求指标点 3.2: 工程开发)

课程目标 3: 对复杂网络工程问题中的软件部分能够使用基本的软件测试方法对其功能进行验证和确认,以确保其质量、可靠性和完整性。(毕业要求指标点 4.2:

工程测试)

课程目标 4: 学生能够熟练使用 Visual Studio、VS Code、DEV 等编程工具调试 C 语言程序, 初步具备对复杂网络工程问题进行设计、开发、测试、维护的能力。(毕业要求指标点 5.2: 工程软件应用)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.2【工程建模】具备对网络工程领域复杂工程问题建立数学模型并利用计算机求解的能力。
课程目标 2	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.2【工程开发】具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。
课程目标 3	毕业要求 4: 研究	4.2【工程测试】具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验(测试)的能力。
课程目标 4	毕业要求 5: 使用现代工具	5.2【工程软件应用】能够选择恰当的工具或方法,对网络工程领域复杂工程问题进行分析、设计、开发、测试和维护。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 数组	课程目标 1、2	项目式教学法	12
第二章 函数	课程目标 1、2	项目式教学法	10
第三章 指针	课程目标 3	项目式教学法	8
第四章 结构体	课程目标 4	项目式教学法	10
第五章 文件	课程目标 4	项目式教学法	8
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 数组

##### 【学习目标】

1. 掌握在一维数组中实现数据的计算、插入、删除、查找、排序的方法。
2. 掌握使用二维数组处理矩阵的方法。

##### 【课程内容】

1. 一维数组的定义、初始化及简单应用

2. 数据的修改、插入、删除
3. 数据查询
4. 数据排序
5. 字符数组与字符串
6. 二维数组的定义、初始化及使用

**【重点、难点】**

1. 重点：一维数组中数据的计算、插入、删除、查找、排序；使用字符数组和用字符串处理函数对字符串进行处理。

2. 难点：字符串的处理。

**【教学方法】**

1. 通过教学项目“工程师工资管理系统”引入数组的概念。

2. 以计算工程师工资的最大值、最小值、平均值等任务为出发点，引导学生如何使用一维数组处理数据。

3. 结合处理工程师的姓名，引导学生掌握使用字符数组处理字符串数据的方法。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够编写具有数据输入输出、工资计算与排序等初步功能的“工程师工资管理系统”。

**【复习与思考】**

1. 分析冒泡排序与选择排序两种算法的不同。

2. 分析从数组中找最大值、最小值的方法有哪些。

**【学习资源】**

1. 学习通自建在线课程《高级语言程序设计II》。

2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

3. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。

**【思政案例】**

案例名称：计算并输出中国历年的 GDP 增长率。

GDP 增长率是衡量一个国家或地区经济发展状况的重要指标。通过计算 GDP 增长率，使学生可以了解中国经济的发展趋势和速度，从而加深对国家经济发展战略的理解，培养学生的爱国情怀和对国家发展战略的关注。

## 第二章 函数

**【学习目标】**

1. 理解模块化程序设计思想；掌握模块化程序设计基本方法。

2. 掌握使用函数实现程序的模块化设计；学会使用函数优化程序结构。

### 【课程内容】

1. 函数的概念及定义
2. 函数的调用和返回值
3. 函数声明
4. 递归函数

### 【重点、难点】

1. 重点：函数定义、调用和声明；自顶向下、逐步分解的程序设计方法。
2. 难点：数组名作函数参数。

### 【教学方法】

1. 通过案例讲解函数的作用：代码复用、模块化。
2. 通过教学项目“工程师工资管理系统”讲解对系统进行模块化的方法。
3. 以工程师工资的输入、计算、排序、输出等任务为出发点，引导学生使用函数实现各个功能模块，并对比使用函数和不使用函数对程序质量的影响。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写函数实现“工程师工资管理系统”的菜单、数据输入、工资计算、排序、数据输出等功能。

### 【复习与思考】

1. 理解函数的作用。
2. 分析函数调用的参数传递方法。

### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《高级语言程序设计II》。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。
3. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。

## 第三章 指针

### 【学习目标】

1. 掌握通过指针访问变量、数组、字符串的方法。
2. 掌握通过指针实现地址传递的方法。

### 【课程内容】

1. 指针的概念及定义
2. 地址传递
3. 指针与数组
4. 指针与字符串
5. 指针与函数

### 【重点、难点】

1. 重点：指针作为函数参数的使用；指针与一维数组。
2. 难点：指针作为函数参数的使用；指针与一维数组。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解指针的概念、指针与数组、指针与字符串。
2. 通过教学项目“工程师工资管理系统”讲解使用指针在函数之间传递数据，并通过指针访问主函数中定义的数组。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编程实现“工程师工资管理系统”的各个函数之间的数据交换。

### 【复习与思考】

1. 理解指针的作用。
2. 分析函数调用时地址参数的传递。

### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《高级语言程序设计II》。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。
3. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。

### 【思政案例】

案例名称：绿色出行计算器。

为了倡导绿色出行，减少碳排放，设计一个绿色出行计算器，帮助用户计算不同出行方式的碳排放量，从而引导学生选择更环保的出行方式，思考绿色出行的社会意义和个人责任，培养他们的社会责任感和环保意识。

## 第四章 结构体

### 【学习目标】

1. 掌握使用结构体处理表格的方法。
2. 掌握使用结构体存储、处理数据的基本方法。

### 【课程内容】

1. 结构体的定义、结构体变量
2. 结构体数组
3. 结构体指针
4. 内存管理
5. 共用体、typedef

### 【重点、难点】

1. 重点：结构体成员的引用方式；结构体数组。

2. 难点：结构体数组的使用。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解结构体概念、结构体变量、结构体数组、结构体指针等。

2. 通过教学项目“工程师工资管理系统”讲解使用结构体描述工程师信息，处理工程师信息的方法。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够使用结构体实现“工程师工资管理系统”的各个功能模块。

#### 【复习与思考】

1. 理解结构体与表格的对应关系。

2. 理解结构体成员访问方法。

#### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《高级语言程序设计II》。

2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

3. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：诚信考试系统。

在学校的日常管理中，考试是检验学生学习成果的重要手段。然而，近年来考试中作弊现象屡禁不止，不仅严重影响了学校的学风和考风，而且损害了学生的个人信誉。为了倡导诚信考试，设计了一个简单的诚信考试系统，用于记录学生的考试信息和诚信状态。通过设置思政讨论问题，以讨论的形式使学生能够在实践中思考技术与社会、道德的关系，增强他们的社会责任感和道德意识。

## 第五章 文件

#### 【学习目标】

1. 掌握文件的建立、打开、访问的基本方法。

2. 掌握使用文件与结构体数组数据交换的基本方法。

#### 【课程内容】

1. 文件的概念及类型

2. 文本文件的定义、打开、读写、关闭

3. 二进制文件的定义、打开、读写、关闭

#### 【重点、难点】

1. 重点：文件的打开；文件的读写。

2. 难点：文件的读写。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解文件的概念及读写函数。
2. 通过教学项目“工程师工资管理系统”讲解使用文件存储工程师信息的方法。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够使用文件读写“工程师工资管理系统”的数据。

### 【复习与思考】

1. 文本文件与二进制文件的使用场合。
2. 不同文件读写函数的性能与特性。
3. 不同文件打开方式的区别。

### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《高级语言程序设计II》。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。
3. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 16 学时，主要用于项目实践。项目《工程师工资管理系统》覆盖教学内容的知识点，提供工资信息录入、工资统计分析、工资查询、工资修改、工资排序、将工资保存到文件等功能，并随着教学过程进行逐步实现该项目的各个功能。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	工程师工资管理系统 v1	4	用一维数组实现，并用循环语句完成对工资的输入、计算、排序和输出等功能。根据工程师工资进行排序
2	工程师工资管理系统 v2	4	用函数实现项目的各个功能，并用指针实现函数间数据的传递。
3	工程师工资管理系统 v3	4	定义结构体存储工程师的姓名、年龄、工资等数据，并定义结构体数组存放所有工程师的数据。按照结构体的用法重写各个函数的代码。
4	工程师工资管理系统 v4	4	将工程师数据存储于二进制文件中，运行程序时将数据从文件读入结构体数组，退出程序时再将结构体数组中数据保存到文件中。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比30%；期末考核采用闭卷考试，占比70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标1	基本知识和基本算法：30%	课堂表现、期末考试
课程目标2	程序设计基本方法：30%	作业、期末考试
课程目标3	程序测试基本方法：15%	项目实践、期末考试
课程目标4	软件开发、测试和维护的能力：25%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

（2）作业占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

（3）项目实践占平时成绩的40%，采用百分制计分，共4个项目，每个项目25分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

### （二）评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能做一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够正确实现项目大部分功能。	能够正确实现项目部分功能。	能够实现项目部分功能，但功能存在缺陷。	不能实现项目功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
C 语言程序设计教程（第 5 版）	杨路明	北京邮电大学出版社	2021. 6	否	

## 九、主要参考书目

[1][美]布莱恩·W. 克尼汉 (Brian W. Kernighan), [美]丹尼斯·M. 里奇 (Dennis M. Ritchie) 编, 徐宝文, 李志 译. C 程序设计语言. 北京: 机械工业出版社, 2019.

[2][美]肯尼斯·里科 (Kenneth Reek) 著, 徐波 译. C 和指针. 北京: 人民邮电出版社, 2020.

[3][美]彼得·范德林登 (Peter Van Der Linden) 著, 徐波 译. C 专家编程. 北京: 人民邮电出版社, 2020.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《离散数学》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	离散数学 (Discrete Mathematics)		
课程编码	231111304B	适用专业	网络工程
先修课程	高等数学、线性代数	修读学期	3
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	学时 (理论学时 48 , 实践学时 0 )		
执笔人	李俊丽	审核人	左金平

## 二、课程简介

离散数学是网络工程专业的一门专业基础课程。它研究事物间的离散结构和相互关系。通过本课程的学习,使学生能够以现代数学的观点和方法,初步掌握处理离散结构所必须的描述工具和方法,培养学生抽象思维、缜密概括和逻辑推理的能力,从而使学生具有良好的开拓专业理论的素质和使用所学知识分析和解决实际问题的能力。在本科教学培养体系中起着非常重要的作用。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 掌握离散数学中的常用工程数学知识,能够将离散数学的基本概念运用到网络工程问题表述中。(毕业要求指标点 1.1: 工程认知)

课程目标 2: 掌握离散数学中的常用工程数学知识,掌握计算机基本知识和数学建模的方法,具备对网络工程应用领域复杂工程问题建立数学模型并利用计算机求解的能力。(毕业要求指标点 1.2: 工程建模)

课程目标 3: 能够将离散数学和计算机科学的相关知识进行结合,针对应用系统中的复杂工程问题,建立可行的问题求解模型,并对其形式化描述;具有对网络工程领域的离散结构进行建模及分析的能力。(毕业要求指标点 2.2: 工程表达)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.1【工程认知】掌握数学和自然科学基础和专业知 识,并能用于网络工程领域复杂工程问题的表述。
课程目标 2	毕业要求 1: 工程知识	1.2【工程建模】具备对网络工程领域复杂工程问题 建立数学模型并利用计算机求解的能力。
课程目标 3	毕业要求 2: 问题分析	2.2【工程表达】能够应用专业知识,对网络工程领 域复杂工程问题建立可行的问题求解模型,并具备有 效表达复杂工程问题的能力。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章命题逻辑的基本概念	课程目标 1、2	课堂讲授、课堂讨论	4
第二章命题逻辑等值演算	课程目标 1、2、3	课堂讲授、课堂讨论	6
第三章命题逻辑的推理理论	课程目标 1、2、3	课堂讲授、课堂讨论	6
第四章一阶逻辑基本概念	课程目标 1、2	课堂讲授、课堂讨论	4
第五章一阶逻辑等值演算与推理	课程目标 1、2	课堂讲授、课堂讨论	4
第六章集合代数	课程目标 1	课堂讲授、课堂讨论	4
第七章二元关系	课程目标 1、2	课堂讲授、课堂讨论	8
第八章函数	课程目标 1	课堂讲授、课堂讨论	2
第九章图的基本概念	课程目标 1、2	课堂讲授、课堂讨论	6
第十章树	课程目标 1、2	课堂讲授、课堂讨论	4
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 命题逻辑的基本概念

##### 【学习目标】

1. 了解命题的基本概念、表示方法及分类。
2. 掌握联结词的定义及逻辑关系。

3. 掌握命题公式及其赋值。

#### 【课程内容】

1. 命题与联结词
2. 命题公式及其赋值

#### 【重点、难点】

- 1.重点：掌握五种命题联结词的使用；命题公式符号化及其分类。
- 2.难点：或与蕴涵联结词的使用；复合命题符号化。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。
3. 讨论教学：如何判断蕴含式的真值？目前有哪些方法可以用？
4. 提问：讲解例题过程中，不断对学生进行提问，关注学生理解程度。

#### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
- 2.课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
- 3.课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

#### 【复习与思考】

1. 区分简单命题与复合命题。
2. 区分相容或和排斥或。
3. 思考：不同的公式是否具有相同的真值表？

#### 【学习资源】超星学习通教学平台

#### 【思政案例】

案例名称：利用数理逻辑分析中国政策决策过程。

课堂上讲解数理逻辑的基本知识，组织学生分组收集中国政策决策的相关资料，指导学生使用逻辑工具构建决策过程模型，引导学生对政策决策进行分析和讨论。

## 第二章 命题逻辑等值演算

#### 【学习目标】

1. 理解命题公式的等值的概念。
2. 理解并熟记基本等值式及其他重要等值式。
3. 掌握公式的等值演算及其应用。
4. 掌握求命题公式主析（合）取范式的方法，掌握主析（合）取范式的应用。

#### 【课程内容】

1. 等值式

2. 析取范式与合取范式

3. 联结词的完备集

**【重点、难点】**

1.重点：掌握基本的等值式并进行等值演算；理解范式的概念；掌握主范式的求解方法及其应用。

2.难点：等值式的应用；主范式的求解。

**【教学方法】**

1. 课堂讲授、启发式教学；

2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

3. 讨论教学：如何判断蕴含式的真值？目前有哪些方法可以用？

4. 提问：讲解例题过程中，不断对学生进行提问，关注学生理解程度。

**【学习要求】**

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；

2.课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；

3.课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

**【复习与思考】**

1. 用等值演算方法求解实际问题的步骤。

2. 16组常用的重要等值式。

3. 思考题 1：求解主析取范式的步骤有哪些？

4. 思考题 2： $n$ 个命题变项可以形成无穷多个命题公式，而每个公式有唯一的一个主析（合）取范式与之对应，那么无穷多个公式就会产生无穷多个主析（合）取范式？

**【学习资源】**超星学习通教学平台

### 第三章 命题逻辑的推理理论

**【学习目标】**

1. 理解推理的概念及形式结构。

2. 熟练掌握判断推理是否正确的不同方法（真值表法、等值演算法、主范式法）。

3. 熟记自然推理系统  $P$  中的各条推理规则。

4. 掌握自然推理系统  $P$  中构造证明的直接证明法、附加前提的证明法和归谬法。

**【课程内容】**

1. 推理的形式结构

2. 自然推理系统  $P$

**【重点、难点】**

1.重点：推理的形式结构、推理规则及推理定律；构造证明法及其技巧。

2.难点：推理规则以及使用。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 案例教学：珠宝盗窃案。
3. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

#### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
- 2.课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
- 3.课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

#### 【复习与思考】

1. 判断推理是否正确的方法。
2. 推理的形式结构。
3. 思考：什么情况下用归谬法证明？

#### 【学习资源】超星学习通教学平台

#### 【思政案例】

案例名称：利用数理逻辑分析中国政策决策过程。

讲解数理逻辑的基本概念和推理方法，通过分析政策决策过程，培养学生的理性思维和客观判断能力。

## 第四章 一阶逻辑基本概念

#### 【学习目标】

1. 理解一阶逻辑相关的概念。
2. 掌握一阶逻辑的命题符号化。
3. 理解一阶逻辑语言相关的概念。
4. 掌握一阶逻辑的公式的类型。

#### 【课程内容】

1. 一阶逻辑命题符号化
- 2.一阶逻辑公式及其解释

#### 【重点、难点】

- 1.重点：一阶逻辑命题符号化；一阶逻辑公式类型的判断。
- 2.难点：一阶逻辑命题符号化；一阶逻辑公式类型的判断。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；

2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

**【学习要求】**

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
2. 课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
3. 课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

**【复习与思考】**

1. 准确地将给定命题符号化。
2. 理解永真式、矛盾式、可满足式的概念，会判断简单公式的类型
3. 思考：闭式的性质及如何应用它？

**【学习资源】** 超星学习通教学平台

## 第五章 一阶逻辑等值演算与推理

**【学习目标】**

1. 理解一阶逻辑等值式与置换规则。
2. 掌握一阶逻辑前束范式。
3. 理解一阶逻辑形式推理的含义。
4. 熟练掌握并应用推理定律和推理规则。

**【课程内容】**

1. 一阶逻辑等值式与置换规则
2. 一阶逻辑前束范式
3. 一阶逻辑的推理理论

**【重点、难点】**

1. 重点：一阶逻辑等值式；一阶逻辑推理规则；一阶逻辑推理的证明方法。
2. 难点：一阶逻辑等值式；量词引入及消去的推理规则；一阶逻辑推理的证明方法。

**【教学方法】**

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

**【学习要求】**

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
2. 课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
3. 课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

**【复习与思考】**

1. 如何命题符号化，分清各种符号化的形式。

2. 能正确地给出有效推理的证明。
3. 思考：永真式的判别方法有哪些？

【学习资源】超星学习通教学平台

## 第六章 集合代数

### 【学习目标】

1. 使学生理解集合的概念。
2. 熟练掌握集合的表示方法。
3. 理解并学会应用集合的定律、运算。
4. 使学生理解并应用容斥原理于有限集的计数问题。
5. 理解卡氏集的含义及其性质。

### 【课程内容】

1. 集合的基本概念；集合的运算
2. 集合恒等式；有穷集的计数问题

### 【重点、难点】

- 1.重点：集合的运算；集合恒等式；有穷集的计数问题。
- 2.难点：集合的幂集；集合恒等式。

### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
- 2.课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
- 3.课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

### 【复习与思考】

1. 集合的两种表示方法。
2. 使用包含排斥原理进行有穷集合的计数。

【学习资源】超星学习通教学平台

## 第七章 二元关系

### 【学习目标】

1. 使学生理解二元关系的含义及表示。
2. 理解并能熟练分析二元关系的性质。
3. 理解并熟练运用二元关系的运算。

4. 使学生理解等价关系的含义，理解并识记等价关系与划分的关系。
5. 使学生理解偏序关系的含义，掌握集合上的偏序关系及偏序集，掌握偏序集中的特殊元素。

#### 【课程内容】

1. 有序对与笛卡儿积、二元关系
2. 关系的运算、关系的性质
3. 关系的闭包
4. 等价关系和划分
5. 偏序关系

#### 【重点、难点】

1.重点：关系的运算、关系的性质及其判别；等价关系、等价类、集合划分的判别及三者之间的联系；偏序关系的判别、哈斯图及偏序集中特殊元素的理解。

2.难点：关系的性质及其判别；等价关系、等价类、集合划分的判别及三者之间的联系；偏序关系判别、哈斯图及偏序集中特殊元素的求解。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

#### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
- 2.课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
- 3.课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

#### 【复习与思考】

1. 关系运算的性质:  $A$  上关系的自反、反自反、对称、反对称、传递的性质。
2. 偏序关系的判别、哈斯图及偏序集中特殊元素的理解。
3. 等价关系与划分的关系。
4. 思考：如何求偏序集中的极大元、极小元、最大元、最小元、上界、下界、上确界、下确界？

#### 【学习资源】超星学习通教学平台

#### 【思政案例】

案例名称：利用等价关系分析社会主义核心价值观。

各个具体的等价关系都是基于某一集合上的二元关系且均具有自反、对称和可传递三个性质，将它们的这种共性抽象出来就是等价关系的定义，从而实现了从特殊到一般的抽象。由此可见，等价关系实质上是对相应集合中的具有同一性的对象即具有共性特征的对象的一种抽象，从认识论的角度来看，这符合从特殊到一般的认识规律。

## 第八章 函数

### 【学习目标】

1. 使学生理解理解函数、反函数的意义。
2. 理解并识记函数的合成运算。

### 【课程内容】

1. 函数的定义与性质
2. 函数的复合和反函数

### 【重点、难点】

- 1.重点：函数的定义；函数的运算；反函数以及函数的性质。
- 2.难点：函数性质的判断。

### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
- 2.课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
- 3.课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

### 【复习与思考】

1. 从 A 到 B 的函数，函数的像与完全原像。
2. 思考：怎样计算函数的值、像、复合以及反函数？

### 【学习资源】超星学习通教学平台

## 第九章 图的基本概念

### 【学习目标】

1. 理解图论的基本内容及其在计算机领域中的应用。
2. 掌握握手定理及其推论的应用。
3. 能够将图论知识用于解决复杂计算机工程问题。

### 【课程内容】

1. 通路与回路
2. 图的连通性
3. 图的矩阵表示

### 【重点、难点】

- 1.重点：图的连通性；图的矩阵表示。
- 2.难点：图的连通性以及矩阵的求解。

### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。

### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
2. 课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
3. 课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

### 【复习与思考】

1. 图的基本概念。
2. 握手定理及推论的内容。
3. 思考：如何用邻接矩阵及其幂求有向图中通路与回路数？

### 【学习资源】超星学习通教学平台

### 【思政案例】

案例名称：利用图论分析中国交通网络。

介绍图论的基本概念，如节点、边等，获取中国主要城市和交通线路的数据，构建中国交通网络的图模型，分析交通网络的拓扑结构、连通性等特征。强调交通网络对国家经济和社会发展的的重要性。

## 第十章 树

### 【学习目标】

1. 理解无向树及生成树。
2. 掌握基本回路与基本回路系统。
3. 掌握基本割集与基本割集系统。
4. 掌握最小生成树的求解方法。

### 【课程内容】

1. 无向树及其性质
2. 生成树
3. 根数及其应用

### 【重点、难点】

1. 重点：无向树性质的判断；如何求最小生成树、最优二叉树。
2. 难点：最小生成树、最优二叉树的求解。

### 【教学方法】

1. 课堂讲授、启发式教学；
2. 多媒体教学、利用超星学习通开展线上线下混合教学。
3. 提问：讲解例题过程中，不断对学生进行提问，关注学生理解程度。

### 【学习要求】

1. 课前通过观看学习通平台资源完成课程内容预习；
2. 课堂上勤于发问，积极思考，对重难点知识做好笔记，积极回答老师提出问题；
3. 课后补充课堂笔记、做练习，巩固加深课上所学内容。

### 【复习与思考】

1. 求解给定带权连通图的最小生成树。
2. 思考：生成树 T 的余树是树吗？

【学习资源】超星学习通教学平台

## 五、实践教学安排

为了提升学生的实践运用能力，每章布置一定数量的习题，习题出自教材和学习通平台上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、章节测验（30分）、作业（40分），占比30%；期末考核采用闭卷考试，占比70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	离散数学的基本概念及应用（40%）	课堂表现、期末考试
课程目标 2	利用离散数学建立数学模型并利用计算机求解的能力。40%-45%	章节测验、期末考试
课程目标 3	利用离散数学相应工具，对复杂工程问题建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。15%-20%	作业、期末考试

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1.总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2.平时成绩评定

(1) 课堂表现：占平时成绩的 30%，包括章节学习（10 分）、课堂活动(20 分)，学生主动参与课堂练习、讨论，创造性地提出问题的能力，主要通过学习通平台进行统计。

(2) 章节测验：占平时成绩的 30%，主要通过学习通平台章节测试进行统计。

(3) 作业完成情况：占平时成绩的 40%，学生平时作业提交次数及完成质量。

#### 3.期末成绩评定

详见期末考核试题评分标准。

### (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	作业完成情况	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
离散数学 (第2版)	屈婉玲	高等教育出版社	2015.3	否	

## 九、主要参考书目

[1] 屈婉玲, 耿素云, 张立昂. 离散数学学习指导与习题解析 (第 2 版). 北京: 高等教育出版社. 2015

[2] Kenneth H. Rosen 著, 袁崇义等译. 离散数学及其应用 (第 8 版). 北京: 机械工业出版社. 2019

[3] 左孝凌等著. 离散数学. 上海: 上海科学技术文献出版社. 2020

## 十、课程学习建议

彻底理解基本概念和方法 (本质、实际背景、实际意义), 多思考, 多做习题, 灵活应用, 举一反三。

# 《电子技术基础》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	电子技术基础 (Electronic Technique Foundation)		
课程编码	231111305B	适用专业	网络工程
先修课程	高等数学、大学物理	修读学期	3
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 48)		
执笔人	梁颖	审核人	左金平

## 二、课程简介

《电子技术基础》是高等学校工科非电类如计算机、网络工程、物联网等专业的一门应用性很强的专业基础课,同时也是电气技术领域中有有关电子技术的一门重要的技术基础课。通过本课程的学习,使学生掌握电子技术的基本理论与原理,在解决实际应用问题时能够分析、设计相应电路。本课程主要培养学生分析、设计简单模拟、数字电子系统的能力,为后续专业课程学习及电子技术创新应用打下坚实基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学生通过学习电子技术基本理论和基本知识,能对一般的电气设备所涉及的电子电路进行阅读、分析,能够建立基本电路的数学或逻辑模型。(毕业要求指标点 1.2: 工程建模)

课程目标 2: 学生能够准确识别模拟、数字电子电路系统中的关键器件,并能够对这些电路进行简要分析与定量计算,为解决复杂问题打好基础。(毕业要求指标点 2.1: 工程识别)

课程目标 3: 学生能够分析电路实现的功能及其具体应用,根据要求选择相应器件设计出实验电路,从而解决复杂问题。(毕业要求指标点 4.1: 实验设计)

### (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.2 【工程建模】具备对网络工程领域复杂工程问题建立数学模型并利用计算机求解的能力。
课程目标 2	毕业要求 2: 问题分析	2.1 【工程识别】能够利用数学、自然科学基本原理,分析和识别网络工程领域复杂工程问题中的关键环节、参数。
课程目标 3	毕业要求 4: 研究	4.1 【实验设计】具备针对网络工程领域复杂工程问题中涉及的功能或性能问题进行研究,设计相关实验方案的能力。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 半导体二极管及直流稳压电源	课程目标 1、2	讲授法、案例分析法	6
第二章 半导体三极管与放大电路	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法	8
第三章 反馈放大器	课程目标 1、2	讲授法、案例分析法	4
第四章 集成运算放大器	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法	6
第五章 数字逻辑基础	课程目标 1、2	讲授法、案例分析法	6
第六章 逻辑门电路	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法	2
第七章 组合逻辑电路	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法、项目实践法	6
第八章 触发器	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法、项目实践法	4
第九章 时序逻辑电路	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法	6
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 半导体二极管及直流稳压电源

##### 【学习目标】

1.了解半导体的导电特性及其 N 型和 P 型半导体的特点,直流电源的基本组成、整流、滤波电路工作原理、并联型稳压电路工作原理及开关直流稳压电源工作原理。

2.理解二极管的伏安特性、晶体管的放大原理，串联型的直流稳压电源的工作原理及其稳压过程。

#### 【课程内容】

- 1.半导体材料的特性、能带理论、载流子类型及运动规律
- 2.二极管的工作原理：PN结的形成、正向偏置与反向偏置下的导电机制，讲解二极管的伏安特性曲线
- 3.二极管的分类与参数：普通二极管、稳压二极管、发光二极管等类型，参数正向压降、反向击穿电压、最大电流等的意义
- 4.直流稳压电源概述：直流稳压电源的作用、分类（线性稳压电源与开关稳压电源）及其基本组成（包括变压器、整流电路、滤波电路、稳压电路）
- 5.整流电路与滤波电路：单相半波整流、全波整流及桥式整流的工作原理，以及电容滤波、电感滤波等不同滤波方式的优缺点
- 6.稳压电路分析：串联型稳压电路、并联型稳压电路（特别是三端稳压器）的工作原理与设计方法

#### 【重点、难点】

- 1.重点：二极管的工作原理及伏安特性，直流稳压电源的基本组成及稳压电路的分析。
- 2.难点：PN结的动态平衡与载流子运动机制的理解，稳压电路中各元件参数的选择及其对输出性能的影响。

#### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体课件，系统讲解半导体二极管及直流稳压电源的理论知识，辅以动画演示帮助理解PN结的动态平衡与载流子运动机制抽象概念。
- 2.案例分析：选取典型电路实例，分析其在实际应用中的工作原理与性能特点。

#### 【学习要求】

通过本章学习，了解半导体技术及直流稳压电源的技术特点与最新发展趋势。

#### 【复习与思考】

- 1.回顾二极管的工作原理、不同类型及其主要参数；直流稳压电源的构成及各部分的作用；整流、滤波、稳压电路的详细分析与设计思路。
- 2.理解PN结正向偏置与反向偏置下电流形成的物理过程。

#### 【学习资源】

- 1.中国MOOC平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国MOOC平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

## 第二章 半导体三极管与放大电路

### 【学习目标】

- 1.了解多级放大电路级间耦合的概念、场效应管放大电路的工作原理、偏置电路元件参数选择要求及功率放大器电路的组成、工作原理和功能，掌握其分析方法。
- 2.理解静态工作点稳定和抑制零点漂移的概念、各种放大电路的组成和工作原理及性能指标。
- 3.熟练掌握静态工作点的估算和利用微变等效电路对电路的动态分析。

### 【课程内容】

- 1.半导体三极管基础：BJT（双极型晶体管）和FET（场效应晶体管）的基本结构、工作原理，包括载流子传输机制、偏置状态及电流-电压关系
- 2.三极管的主要参数：电流放大系数、输入/输出电阻、反向击穿电压等关键参数的意义及其对电路性能的影响
- 3.基本放大电路：共发射极放大电路工作原理、静态工作点的设置、电压放大倍数、输入/输出电阻的计算方法；共集电极放大电路（射极跟随器）电压跟随特性、电流放大特性及在电路中的应用；共基极放大电路的特点、应用场景及与其他两种电路的比较
- 4.放大电路的频率响应：放大电路的高频和低频特性，影响频率响应的因素及改善方法

### 【重点、难点】

- 1.重点：电路的静态和动态的分析。
- 2.难点：动态分析。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体教学手段，深入浅出地讲解半导体三极管与放大电路的理论知识，注重逻辑推导和物理过程的解释。
- 2.案例分析：选取典型电路实例，分析其设计思路、工作原理及在实际应用中的优缺点

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解三极管的基本结构和放大电路的基本组成及在现代电子设备中的应用。

### 【复习与思考】

- 1.掌握基本放大电路的组成、工作原理及性能分析方法；理解放大电路的频率响应和负反馈对电路性能的影响。
- 2.分析共发射极、共集电极、共基极放大电路各自的特点和适用场合。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

### 【思政案例】

案例名称：基本放大电路。

随着电子技术的飞速发展，基本放大电路作为电子技术的基石，在通信、控制、信号处理等领域发挥着不可替代的作用。在电路设计与分析的学习中，要重视培养学生的科学精神和工程伦理意识。通过引导学生运用逻辑思维分析电路结构、工作原理及性能特点，培养他们严谨的科学态度；通过强调电路设计与使用中的安全问题，如过载保护、短路防护等，培养学生的安全意识和社会责任感。

## 第三章 反馈放大器

### 【学习目标】

- 1.了解负反馈的基本概念及对放大电路性能的影响，振荡器基本组成、工作原理。
- 2.掌握负反馈放大电路类型的判断方法和各类负反馈电路放大特点，振荡器振荡条件的应用。

### 【课程内容】

- 1.反馈的基本概念
- 2.负反馈放大器的类型与组成、工作原理
- 3.正反馈放大器的应用场景（如振荡器）及其与负反馈的区别
- 4.深度负反馈放大器的近似分析，在深度负反馈条件下，简化放大器性能的分析方法
- 5.反馈放大器的设计

### 【重点、难点】

- 1.重点：对负反馈放大电路的分析。
- 2.难点：负反馈放大电路的分析计算。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合动画等多媒体手段，清晰阐述反馈放大器的基本概念和工作原理。
- 2.案例分析：选取典型反馈放大器电路，分析其设计思路、性能特点及在实际应用中的优势。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解反馈的基本概念及分类。

### 【复习与思考】

- 1.回顾反馈的基本概念、分类及作用；掌握负反馈放大器的工作原理、性能影响及稳定性分析方法；理解正反馈与负反馈的区别。
- 2.分析并比较不同类型负反馈放大器的性能特点，探讨其适用场合。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

## 第四章 集成运算放大器

### 【学习目标】

1.理解集成运放在线性和非线性应用方面的常用分析运放在线性和非线性应用时的基本概念和原则。

2.掌握集成运放理想化条件及其解集成电路的特点。

### 【课程内容】

1.集成运算放大器的发展历程、基本组成、符号表示及主要特点

2.运放的内部结构与工作原理：内部电路结构，包括输入级、中间放大级、输出级及偏置电路；运放的“虚短”和“虚断”

3.运放的主要性能指标：开环增益、输入电阻、输出电阻、共模抑制比、电源电压抑制比、转换速率等关键参数及其对电路性能的影响

4.运放的线性应用：信号放大、加减运算、积分与微分、积分电路、微分电路的构成及工作原理

5.运放的非线性应用：电压比较器、有源滤波器

6.运放的特殊应用

### 【重点、难点】

1.重点：集成运放的分析计算。

2.难点：集成运放的非线性应用。

### 【教学方法】

1.理论讲授：结合多媒体教学手段，深入浅出地讲解运放的基本概念和理论知识。

2.案例分析：选取典型运放应用案例，通过绘制和分析电路图，帮助学生理解运放电路的工作原理和性能特点。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够对集成运放电路进行计算、分析。

### 【复习与思考】

1.了解集成运放的基本概念和工作原理。

2.理解集成运放电路的性能特点和设计方法。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

### 【思政案例】

案例名称：集成电路的发展与应用

集成电路，作为现代信息技术的基石，其发展水平直接关系到国家的信息安全、经济发展和社会进步。我国集成电路产业从无到有、从小到大的发展历程，深刻展现了我国科技工作者在国家需要面前展现出的创新精神与家国情怀。通过介绍集成电路的基本概念、发展历程及其在现代电子系统中的应用，使学生认识到科技创新在国家发展中的重要性，激发其爱国情怀和创新精神，培养具有社会责任感和使命感的电子科技人才，为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献力量。

## 第五章 数字逻辑基础

### 【学习目标】

- 1.掌握基本门电路（与、或、非、与非、或非、异或）的功能。
- 2.熟练掌握逻辑函数各种描述方法（真值表、卡诺图、代数式、波形图）以及它们之间的关系、逻辑函数的卡诺图化简法、逻辑函数代数化简法。

### 【课程内容】

- 1.数字信号与数制系统、数字信号与模拟信号的区别
- 2.基本逻辑门电路：与门、或门、非门、与非门、或非门、异或门等基本逻辑门电路的功能、符号、真值表及实现方式；逻辑门电路的电气特性
- 3.逻辑代数与逻辑函数：逻辑代数的基本规则；逻辑函数的表示方法（包括真值表、逻辑表达式、卡诺图等）；逻辑函数的化简方法（如代数法、卡诺图法）
- 4.组合逻辑电路：电路特点和分析方法；编码器、译码器、多路选择器、加法器等常用组合逻辑电路的工作原理及应用；组合逻辑电路的设计步骤

### 【重点、难点】

- 1.重点：基本逻辑门电路、逻辑函数的化简。
- 2.难点：卡诺图化简法。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体教学手段，系统讲解数字逻辑基础理论知识。
- 2.案例分析：通过绘制和分析电路图案例，帮助学生理解数字逻辑电路的工作原理和性能特点。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解数字逻辑的基本概念和工作原理。

### 【复习与思考】

- 1.基本逻辑门电路和逻辑函数的知识。
- 2.思考如何利用逻辑代数化简复杂的逻辑函数，以提高电路效率。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

## 第六章 逻辑门电路

### 【学习目标】

- 1.理解逻辑门电路的基本概念、类型、符号及功能。
- 2.掌握各种逻辑门（如与门、或门、非门、与非门、或非门、异或门等）的电气特性、真值表及工作原理。

### 【课程内容】

- 1.逻辑门电路概述：逻辑门电路在数字系统中的作用与地位；逻辑门电路的分类与特点
- 2.基本逻辑门电路：与门、或门、非门的基本概念、符号、真值表及工作原理
- 3.复合逻辑门电路：与非门、或非门、异或门、同或门等复合逻辑门电路的功能、符号及真值表；复合逻辑门与基本逻辑门之间的转换关系
- 4.逻辑门电路的电气特性：逻辑门电路的输入/输出特性、噪声容限、传播延迟等关键参数及其对电路性能的影响
- 5.逻辑门电路的应用实例：编码器、译码器、多路选择器、加法器

### 【重点、难点】

- 1.重点：基本逻辑门和复合逻辑门的功能、符号及真值表；逻辑门电路的电气特性。
- 2.难点：逻辑表达式的化简与转换；复杂逻辑门电路的分析与设计。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体教学手段，系统讲解逻辑门电路的基本概念、类型及工作原理。
- 2.案例分析：通过分析逻辑门电路在实际工程中的应用案例，加深学生对知识点的理解和记忆。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够逻辑门电路的基本概念和工作原理、逻辑门电路的设计与分析方法。

### 【复习与思考】

- 1.回顾逻辑门电路的基本概念、类型及功能、各种逻辑门的真值表和工作原理。
- 2.分析并比较不同逻辑门电路在功能上的异同。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

## 第七章 组合逻辑电路

### 【学习目标】

- 1.掌握典型组合电路（半加器、全加器、译码器、数据选择器）的分析方法。
- 2.熟练掌握组合逻辑电路分析的一般方法。
- 3.熟练掌握用小规模门电路构成的组合逻辑电路设计的一般方法，及其竞争冒险与消除方法。

### 【课程内容】

- 1.组合逻辑电路概述：组合逻辑电路的定义、特点、分类及其在数字系统中的应用
- 2.组合逻辑电路的设计与分析：组合逻辑电路的设计流程，包括逻辑抽象、逻辑表达式建立、逻辑化简、电路实现等步骤；组合逻辑电路的时序特性和稳定性
- 3.常见组合逻辑电路：编码器、译码器、多路选择器、加法器等常见组合逻辑电路的工作原理、功能特点、符号表示及实际应用
- 4.组合逻辑电路中的竞争与冒险：竞争与冒险现象的产生原因、危害及消除方法；通过实例分析，加深对竞争与冒险现象的理解

### 【重点、难点】

- 1.重点：组合逻辑电路分析与设计。
- 2.难点：组合逻辑电路的竞争冒险与消除方法。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体教学手段，系统讲解组合逻辑电路的基本概念、设计原理及分析方法。
- 2.案例分析：通过实际案例分析，帮助学生理解组合逻辑电路在数字系统设计中的应用及其设计思路。
- 3.项目实践：组织学生进行组合逻辑电路设计项目，从需求分析到电路实现全过程参与，提升实践能力和创新能力。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够深入理解组合逻辑电路的设计与分析方法。

### 【复习与思考】

- 1.设计一个三评委赞同投票电路（至少两人同意为通过）。
- 2.思考如何在实际应用中有效避免组合逻辑电路中的竞争与冒险现象。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

## 第八章 触发器

### 【学习目标】

- 1.理解触发器结构、基本性质。
- 2.掌握触发器的功能及触发方式。

### 【课程内容】

- 1.触发器的定义、作用、分类及其在时序逻辑电路中的重要性
- 2.基本触发器：**RS** 触发器的电路结构、逻辑功能、状态转换表、状态转换图及波形图、不稳定状态及解决方法。**JK** 触发器的电路结构、逻辑功能、特点，并比较 **JK** 触发器与 **RS** 触发器的异同点。**D** 触发器的电路结构、逻辑功能、工作原理及应用场景以及 **D** 触发器与 **JK** 触发器之间的转换关系
- 3.触发器的触发方式：电平触发、边沿触发等触发方式的概念、特点及适用场景
- 4.触发器的应用：分析触发器在计数器、寄存器等时序逻辑电路中的应用；通过实例展示触发器在数字系统设计中的重要作用

### 【重点、难点】

- 1.重点：**JK** 触发器和 **D** 触发器。
- 2.难点：触发器的相互转换。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体教学手段，系统讲解触发器的基本概念、分类、工作原理及设计方法。
- 2.案例分析：通过实际案例分析，展示触发器在时序逻辑电路中的应用实例，帮助学生理解其设计思路和应用方法。
- 3.项目实践：组织学生进行组合逻辑电路设计项目，从需求分析到电路实现全过程参与，提升实践能力和创新能力。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够深入理解触发器的设计原理及应用方法。

### 【复习与思考】

- 1.触发器的触发方式及特点；熟悉触发器在时序逻辑电路中的应用实例。
- 2.分析 **D** 触发器与 **JK** 触发器在功能上的异同点，并思考它们在不同应用场景下的适用性。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。

2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

### 【思政案例】

案例名称：触发器

触发器作为关键元件，其精确性和稳定性对数字电路的性能至关重要，这与工匠精神所强调的精益求精、追求卓越的品质不谋而合。通过学习触发器基本原理、分类与特性，使学生深刻理解和体验工匠精神的内涵和价值，利用触发器的设计案例引导学生在今后的学习中以工匠的态度对待每一个环节，追求精益求精、追求完美。

## 第九章 时序逻辑电路

### 【学习目标】

- 1.理解时序逻辑电路的定义、分类及状态方程、输出方程、驱动方程的含义。
- 2.掌握时序逻辑电路的分析方法、设计方法。能够对典型的中规模集成计数器、寄存器进行扩展应用。

### 【课程内容】

- 1.时序逻辑电路的定义、分类、与组合逻辑电路的区别
- 2.RS 触发器的工作原理、约束条件、特性方程；D 触发器、JK 触发器的工作原理、特性方程、时钟边沿触发特性；触发器的应用实例
- 3.时序逻辑电路分析：状态转换表、状态转换图、时序图的绘制方法；典型时序逻辑电路（如同步/异步计数器、寄存器）的工作原理分析
- 4.时序逻辑电路设计：设计步骤与方法；基于触发器的计数器、寄存器设计
- 5.同步电路与异步电路的区别

### 【重点、难点】

- 1.重点：时序逻辑电路的分析和设计。
- 2.难点：异步时序逻辑电路的分析和设计。

### 【教学方法】

- 1.理论讲授：结合多媒体课件，系统讲解时序逻辑电路的基本概念、原理及设计方法。
- 2.案例分析：通过实际电路案例，引导学生分析时序逻辑电路的工作过程，加深理解。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握同步、异步时序电路的分析与设计。

### 【复习与思考】

- 1.典型时序逻辑电路（计数器）的应用场景与设计要点。
- 2.设计一个能够实现同步三进制计数器，并绘制其状态转换图。

## 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台中国地质大学《电工与电子技术》课程。
- 2.中国 MOOC 平台北京林业大学《电工电子技术》课程。

## 五、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、课堂测验（30分）、作业（40分），占比30%；期末考核采用闭卷考试，占比70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识与基本原理：35%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	模拟、数字电路基本运算：35%	课堂测验、期末考试
课程目标 3	复杂工程问题分析与设计：30%	作业、期末考试

## 六、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1.总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2.平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

（2）课堂测验占平时成绩的30%，根据学生每次完成情况给分。学期末，每个学生所有课堂测验的平均值，即是该同学平时成绩中的课堂测验成绩。

（3）作业占平时成绩的40%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。评价依据以下几个方面：

- ①不交作业，成绩为0分；
- ②根据完整、认真程度、正确性、重复率等酌情给分。

#### 3.期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

### （二）评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	课堂测验	测验全部完成、正确，独立或合作完成全部作业要求。书写端正。	测验内容完整、大多正确，独立或合作完成作业要求。书写端正。	测验内容完整，部分正确，独立或全部完成作业要求，书写端正。	测验内容少量完成且正确，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱。	测验内容不完整，没有达到作业要求。
3	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。

## 七、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
电工电子技术（第2版）	董毅	北京邮电大学出版社	2017.11	否	

## 八、主要参考书目

[1]张永平，程荣龙，周华茂.电工电子技术（第二版）.武汉:华中科技大学出版社.2017.

[2]杨杨，张永平，李俊瑞.电工技术.沈阳:东北大学出版社.2017.

[3]徐佳，贾昊.电子技术.沈阳:东北大学出版社.2017.

[4]田慕琴，陈惠英.电工电子技术（第2版）.北京:电子工业出版社.2017.

[5]穆丽娟，任晓霞.电工电子技术.北京:中国矿业大学出版社.2018.

## 九、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，主动完成课后习题。

# 《电子技术基础实验》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	电子技术基础实验 (Electronic Technique Foundation Experiment)		
课程编码	231111306B	适用专业	网络工程
先修课程	电子技术基础	修读学期	3
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
设置类别	独立设课	课程学分	0.5
课程学时	16 学时	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
执笔人	梁颖	审核人	左金平

## 二、课程简介

《电子技术基础实验》是计算机类专业学生必修的专业基础课，在教学体系中占有十分重要的位置，是高校计算机类专业培养应用型技术人才的一门必修课。通过本课程的学习，使学生获得电子方面必要的基础实践技能，加深理论课程的认识，增加学生的动手能力，提高分析问题和解决实际问题的能力。旨在培养应用型的高级技能人才，为学生后续课程和专业知识的学习以及从事工程技术工作和科研工作打下理论与实践基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生通过对常用电子仪器、晶体管共射放大电路、集成运放基本运算电路和 TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试等经典模、数电路进行实验，能够利用科学原理并采用科学方法对相关领域的科学问题和工程问题进行研究，包括设计、实验数据处理与分析等全过程。（毕业要求指标点 4.3：数据分析与应用）

课程目标 2：学生能够综合运用所学理论知识发现、分析和解决实验过程中出现的问题，根据实验要求共同进行定性的实验设计并撰写实验报告。通过分组完成实验项目，提高实际动手能力的同时，培养学生的团队协作意识、语言表达和沟通能力。（毕业要求指标点 9.2：团队组织能力）

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 4: 研究	4.3 【数据分析与应用】具备正确收集、分析、处理与解释实验(测试)数据,对实验结果或数据进行分析,并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。
课程目标 2	毕业要求 9: 个人和团队	9.2 【团队组织能力】在多学科团队中作为负责人或成员能够组织、协调和指挥团队开展工作。

## 四、实验项目设置与要求

### (一) 实验项目与课程目标的关系

序号	实验项目	实验学时	实验类型	分组要求	开出要求	支撑课程目标
1	常用电子仪器的使用	2	综合	2-3 人	必做	课程目标 1、2
2	晶体管共射放大电路	2	验证	2-3 人	必做	课程目标 1、2
3	集成运放基本运算电路	3	验证	2-3 人	必做	课程目标 1、2
4	TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试	3	验证	2-3 人	必做	课程目标 1、2
5	组合逻辑电路的设计	3	设计	2-3 人	必做	课程目标 1、2
6	触发器实验	3	综合	2-3 人	必做	课程目标 1、2

### (二) 实验项目

#### 1.常用电子仪器的使用

##### 【实验目的】

(1) 熟悉示波器的工作原理及面板功能,掌握使用示波器测量信号幅值、频率及相位的基本方法。

(2) 掌握电子电路实验中常用的电子仪器—示波器、函数信号发生器、交流毫伏表、万用表等的正确使用方法。

##### 【实验原理】

常用电子仪器的使用规则。

##### 【实验仪器设备】

双踪示波器、函数信号发生器、交流毫伏表、万用表。

##### 【内容提要】

(1) 函数信号发生器和数字交流毫伏表的使用。

(2) 示波器的使用。

### 【实验安排】

介绍使用常用电子仪器的实验原理及函数信号发生器、双踪示波器、交流毫伏表、万用表的使用方法，对每一个仪器的使用方法和测量不同数据的方法进行演示；学生以 2-3 人一组，对示波器、交流毫伏表、万用表和函数信号发生器的配合使用进行数据测量并记录数据。

### 【教学方法与手段】

(1) 理论讲解。在实验前，通过 PPT、教学视频或板书等形式，详细讲解各种电子仪器的基本原理、操作方法和注意事项；强调实验目的、实验步骤和实验中的安全规范。

(2) 实物演示。使用实物电子仪器进行演示操作，展示仪器的正确使用方法。演示过程中，强调关键步骤和易错点，帮助学生直观理解。

(3) 分组实验。将学生分成若干小组，每组分配一套电子仪器。在教师的指导下，学生按照实验步骤进行操作，记录实验数据。

【实验报告要求】简述常用电子仪器的实验原理；记录示波器校正信号测量的数据，画出示波器上显示的函数信号发生器产生的波形；记录示波器、交流毫伏表、万用表和函数信号发生器的配合使用的测量数据并以表格列出，写出实验结果分析；写出实验的体会与疑问。

## 2. 晶体管共射放大电路

### 【实验目的】

(1) 学会调试放大器静态工作点的方法，分析静态工作点对放大器性能的影响，观察饱和失真与截止失真现象。

(2) 掌握放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻、最大不失真输出电压的测试方法。

(3) 熟悉常用电子仪器及模拟电路实验设备的使用。

### 【实验原理】

晶体管共发射极放大电路的工作原理。

### 【实验仪器设备】

模拟电路实验箱、函数信号发生器、交流毫伏表、万用表、双踪示波器。

### 【内容提要】

(1) 放大器静态工作点的测量与调试。

(2) 放大器动态指标测试。

### 【实验安排】

教师讲解晶体管共射极放大器的实验电路图、电路的连接方式以及数据的测量与调试方法，进行操作演示。学生以 2-3 人一组，对放大器静态工作点进行测量和调试，

测量电压放大倍数、输出电阻和输出电阻、最大不失真输出电压，在示波器上观察一组输入电压和输出电压波形，观察静态工作点对输出波形失真影响（正常放大波形、截止失真波形、饱和失真波形）。

#### 【教学方法与手段】

（1）理论讲解。在实验前，通过板书等形式，向学生讲授晶体管共射放大电路的基本原理、性能指标测试方法等相关知识。

（2）实物演示。教师在实验室内进行示范操作，展示实验电路的搭建、调试和性能指标测试的过程。

（3）分组实验。将学生分成若干小组，每组分配一套电子仪器。在教师的指导下，学生按照实验步骤进行操作，记录实验数据。

【实验报告要求】画出实验电路图并简述实验的原理与步骤；简述静态工作点、输入电阻、输出电阻理论值的计算过程；记录实验数值并以表格列出，画出从示波器上观察到的波形，通过记录的数值和观察到的波形，写出实验结果分析；写出实验的体会与疑问。

#### 【思政案例】

案例名称：晶体管共射极单管放大器。

晶体管共射极单管放大器是一种常用的模拟电路，其在电子电路中扮演着至关重要的角色。通过详细介绍其原理、安全事项及我国电子科技发展的辉煌成就，激发学生的爱国情怀与民族自豪感。实验过程中，学生亲手搭建电路、调试静态工作点并观察输出波形，同时思考如何通过创新手段提升放大器性能，为科技进步贡献力量。实验结束后，学生分享收获，教师引导总结，强调将所学知识与国家发展相结合，鼓励学生将家国情怀与创新精神内化为行动动力，积极投身科技创新实践，为国家的繁荣富强和民族复兴贡献力量。这一过程不仅深化了学生对专业知识的理解，更提升了他们的社会责任感和使命感。

### 3.集成运放基本运算电路

#### 【实验目的】

- （1）测试由集成运算放大器构成的同相输入比例运算电路的电压传输特性。
- （2）了解集成运算放大器的三种输入方式，并利用其构成加、减法运算电路。

#### 【实验原理】

基本运算电路的运算关系。

#### 【实验仪器设备】

模拟电路实验箱、函数信号发生器、交流毫伏表、万用表、双踪示波器。

#### 【内容提要】

- （1）同相比例运算电路的研究。

(2) 反相加法运算电路的研究。

(3) 反相加法运算电路的研究。

#### 【实验安排】

教师讲解基本运算电路的运算关系，如何连接实验电路以及输出电压测量的方法，应重点强调在连接电路和芯片使用时的注意事项；学生以 2-3 人一组，对照基本运算电路（反相比例运算电路、同相比例运算电路、电压跟随器、反相加法运算电路、减法运算电路）的电路图连接实验电路，从万用表读数，记录实验数据，并与理论值进行对比，计算误差。

#### 【教学方法与手段】

(1) 理论讲授：在实验前，通过 PPT、板书或视频等方式，向学生详细介绍集成运放的基本原理、基本运算电路的功能及实验目的和要求。

(2) 示范操作：在实验室内，教师或实验进行示范操作，展示实验电路的搭建过程、测试方法及注意事项

(3) 分组实验。将学生分成若干小组，每组分配一套电子仪器。在教师的指导下，学生按照实验步骤进行操作，记录实验数据。

【实验报告要求】画出各个基本运算电路的电路图，简述输出电压理论值的计算过程；记录各个基本运算电路的测量值并以表格列出，分析测量值和理论值的误差；写出实验的体会与疑问。

#### 【思政案例】

案例名称：集成运算放大电路的应用。

在当前电子信息技术日新月异的时代背景下，集成运放电路作为电子系统中的重要组成部分，其精确性、稳定性和可靠性对整体系统的性能具有重要影响。通过精细分析电路细节，追求精准理解；鼓励反复实验实践，追求卓越性能；同时，激发学生的创新思维，勇于挑战技术难题。课程总结时，进一步阐述工匠精神与个人成长的紧密联系，强调它不仅是专业技能的追求，更是品格的锤炼。最终使学生不仅掌握集成运算放大电路的专业知识和技能，更在心灵深处种下了精益求精、追求卓越、勇于创新的工匠精神种子。

### 4. TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试

#### 【实验目的】

(1) 掌握测验常用数字逻辑门电路的逻辑功能，验证集成芯片的逻辑功能。

(2) 掌握异或门电路的构成与测试；掌握测试与非门、或门控制。

#### 【实验原理】

门电路是构成各种复杂数字电路的基本逻辑单元，与非门和或门的控制是逻辑分析设计的基础。

### 【实验仪器设备】

数字逻辑实验箱，数字示波器，集成芯片 74LS00、74LS86 和 74LS10。

### 【内容提要】

- (1) 或门电路。
- (2) 与非门电路。
- (3) 异或门电路。
- (4) 用与非门实现异或门电路。

### 【实验安排】

教师讲解数字逻辑实验箱的基本使用方法，各种集成芯片使用方法和注意事项，与非门、或门的控制原理和测试。学生以 2-3 人一组，对集成芯片测试，对与非门、或门控制端测试，并记录实验数据，用示波器显示控制波形。

### 【教学方法与手段】

(1) 理论讲授。在实验前，通过 PPT、板书或视频等方式，向学生详细介绍 TTL 集成逻辑门的基本原理、逻辑功能、主要参数及测试方法。

(2) 示范操作。在实验室内，教师进行示范操作，展示实验电路的搭建过程、测试方法及注意事项。

(3) 分组实验。将学生分成若干小组，每组分配一套电子仪器。在教师的指导下，学生按照实验步骤进行操作，记录实验数据。

**【实验报告要求】**将各种芯片测试结果以表格列出；画出与非门构成异或门的电路图，并将测试结果列入表格；将示波器波形打印粘贴；总结实验结果和与非门、或门的控制结论。

## 5.组合逻辑电路的设计

### 【实验目的】

- (1) 掌握基本门电路的逻辑功能的测试方法。
- (2) 掌握组合逻辑电路的设计方法。

### 【实验原理】

依靠 TTL 门电路的逻辑功能实现特定的逻辑电路。

### 【实验仪器设备】

数字电路实验箱，数字万用表，基本门电路芯片。

### 【内容提要】

- (1) 按设计要求设计全加器
- (2) 本位和由异或门 74LS86 完成，进位  $C_i$  由与非门 74LS00 和 74LS10 完成
- (3) 将加数  $A_i$ 、被加数  $B_i$ 、低位进位  $C_{i-1}$  接开关输入端，其本位和与高位进位接试验台指示灯。

(4) 拨动开关输入端对应的各种组合，观察输出状态，并列出真值表，总结其逻辑功能。

#### 【实验安排】

教师介绍芯片的连接方法并操作演示；学生以 2-3 人一组，应用进行基本门电路设计特定的逻辑电路。

#### 【教学方法与手段】

(1) 理论讲授。在实验前，通过 PPT、板书或视频等方式，向学生介绍组合逻辑电路的基本概念、设计步骤和实验原理。

(2) 实例分析。通过具体实例的分析，帮助学生理解组合逻辑电路的设计过程和方法。

(3) 分组实验。将学生分成若干小组，每组分配一个设计任务。通过小组讨论和协作，共同完成设计任务。

【实验报告要求】简述所用芯片的逻辑功能；用指定芯片设计特定的逻辑电路，用指定芯片模拟完成特定的逻辑电路设计。写出实验的体会并回答指定问题。

#### 【思政案例】

案例名称：加法器的设计。

随着信息技术的迅猛发展，数字电路技术作为现代电子系统的基石，其重要性日益凸显。加法器和全加器作为数字电路中的基本单元，广泛应用于各种计算和控制系统中。通过对加法器进行设计，引导学生以“不怕牺牲、不畏艰险”的态度面对技术难题，以“百折不挠、艰苦奋斗”的精神反复测试与调试，以及在团队合作中展现“万众一心、敢于胜利”的凝聚力，同时鼓励学生无私奉献、共享资源，共同攻克难关。不仅强化了学生的专业技能和团队协作能力，更深刻传承了“太行精神”的核心价值，激发了学生的爱国情怀和社会责任感，为培养全面发展的社会主义建设者和接班人提供了有力支撑。

## 6. 触发器的应用

#### 【实验目的】

- (1) 掌握 D、JK 触发器的理解功能。
- (2) 掌握集成触发器的理解功能及使用方法。
- (3) 熟悉各种触发器逻辑功能的相互转换方法。

#### 【实验原理】

由门电路构成触发器。

#### 【实验仪器设备】

数字电子实验箱，触发器芯片。

#### 【内容提要】

(1) 测试  $\overline{D}$  (74LS74) (如上图) 触发器的理解功能, 输入端  $\overline{D}$  接数据开关, 输出端  $Q$ 、( $\overline{Q}$ ) 接电平指示。列出状态表。

(2) 时钟脉冲接上升沿单脉冲输入端, 改变  $\overline{D}$  测试输出端逻辑功能并记录。

(3) 按下图由  $\overline{D}$  触发器搭建成 JK 触发器, 改变 JK, 改变 JK 的组合观察  $Q$  的状态变化, 列出表格记录器功能。

(4) 测试 JK 触发器 (74LS112) 功能, 列出状态表。再由 JK 触发器与其它门电路搭建  $\overline{D}$  触发器。电路图自己设计。

### 【实验安排】

教师介绍芯片的连接方法并操作演示; 学生以 2-3 人一组, 进行触发器特定的逻辑电路。

### 【教学方法与手段】

(1) 理论讲授。在实验前, 通过 PPT、板书或视频等方式, 向学生介绍触发器的基本概念、分类、逻辑功能及工作原理。

(2) 实验演示。教师先进行实验演示, 展示触发器的测试方法和应用实例, 帮助学生理解实验步骤和注意事项。

(3) 分组实验。将学生分成若干小组, 每组分配一套实验设备。学生根据实验指导书和教师的指导, 自主完成实验内容, 并记录实验数据。

【实验报告要求】简述所用芯片的逻辑功能; 用指定芯片设计特定的逻辑电路, 用指定芯片模拟完成特定的逻辑电路设计。写出实验的体会并回答指定问题。

## 五、考核方式

### (一) 考核方式

实验成绩考核主要包括平时成绩、操作成绩与期末考试成绩三部分。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本原理: 20% 问题分析及解决: 40%	预习、操作成绩、 实验报告
课程目标 2	系统分析和设计能力: 40%	期末考核成绩

## 六、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩 = 平时成绩 (30%) + 操作成绩 (30%) + 期末考试成绩 (40%)。

#### 2. 平时成绩评定

平时成绩 = 预习×20% + 实验报告×80%。

(1) 预习：学生完成实验相关知识的预习。

(2) 实验报告：学生撰写的实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析等。

### 3.操作成绩评定

学生动手操作的能力。

### 4.期末成绩评定

学生完成设计性和综合性实验的成绩，由预习（20%）、操作（40%）、实验报告（40%）三部分组成。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	预习	完成全部预习内容，实验原理清楚（完成100%）。	少量预习内容未完成，实验原理清楚（完成90%）。	完成大部分预习内容，实验原理较清楚（完成80%以上）。	完成部分预习内容，实验原理较清楚（完成60%以上）。	预习内容完成情况未超过60%，实验原理不清楚。
2	操作	实验接线认真、规范，出现问题能够认真分析并加以解决。	实验接线认真、较规范，出现问题能够认真分析并加以解决。	实验接线较认真和规范，出现问题经过教师指导后能够认真分析并加以解决。	实验接线较认真和规范，出现问题后，能够按照教师的指导意见加以解决。	实验接线不认真和规范，出现问题经过教师认真指导和分析后，仍然无法自主解决。
3	实验报告	实验报告内容完整，实验数据正确，格式规范，字体统一，书写认真，画图规范。	实验报告内容较完整，实验数据少量错误，格式规范，字体统一，书写认真，画图规范。	实验报告内容较完整，实验数据大部分正确，格式较规范，字体统一，书写认真，画图较规范。	实验报告内容较完整，实验数据较正确，格式较规范，字体统一，书写较认真，画图较规范。	实验报告内容不完整，格式不规范，字体统一，书写不认真，画图不规范。

## 七、教学参考资料

### 1.主要参考书目

[1]张永平，程荣龙，周华茂.电工电子技术（第二版）.武汉:华中科技大学出版社.2017.

[2]杨杨，张永平，李俊瑞.电工技术.沈阳:东北大学出版社.2017.

[3]徐佳, 贾昊.电子技术.沈阳:东北大学出版社.2017.

2.与实验课程相关主要网站

[https://www.icourse163.org/course/SWPU-1205762810?from=searchPage&outVendor=zw\\_mooc\\_pcsgjg\\_](https://www.icourse163.org/course/SWPU-1205762810?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg_)

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
电工与电子技术 实验教程	章小宝、 夏小勤、 胡荣	重庆大学出版社	2016年	否	

## 九、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动完成实验预习, 实验过程中应认真, 并且小组成员团结合作。

# 《数据结构》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	数据结构 (Data Structures)		
课程编码	231111307B	适用专业	网络工程
先修课程	离散数学、高级语言程序设计	修读学期	3
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3.5	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	56 学时 (理论学时 48, 实践学时 8)		
执笔人	邓曦辉	审核人	左金平

## 二、课程简介

数据结构是网络工程专业的专业基础课程，系统讲授数据结构概念、原理、技术和应用实例，是理论与实践紧密结合的课程。通过本课程的教学，使学生知道求解非数值类问题的基本模型特点和适用场合，能够根据问题设计和选择高效的算法，有助于与后续专业课程如数据库系统、操作系统、软件工程等提供必要的基础知识，是设计应用程序、解决复杂工程问题的重要基础，也是学生进一步深入学习和开展网络工程知识研究的基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

课程目标 1：学生可以记忆数据结构及其分类，陈述各种数据结构的逻辑关系、存储结构，解释有关基本操作的算法；能区别和比较查找和排序的典型方法的原理及算法，说明算法分析的方法。培养学生自主学习的能力。（毕业要求指标点 1.3：逻辑分析）

课程目标 2：学生能应用算法设计的步骤，对任一数据结构的基本操作过程、查找和排序的各种算法进行实践和分析，具备完成算法描述和实现的能力。培养学生良好的编程习惯、独立思考和用严谨的计算机思维进行问题分析的能力。（毕业要求指标点 2.2：工程表达）

课程目标 3：学生对各种典型计算机应用问题或实际问题，能够识别需求，合理选择数据结构，应用高级语言设计存储结构，编写和实现结构清晰、正确易读的有效算法，评价问题解决方案。锻炼学生的数据抽象能力和复杂程序设计能力。（毕业要求指标点 4.1：实验设计）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

数据结构是学科基础课，其先修课程包括高级语言程序设计、离散数学，为毕业要求 1 工程知识、毕业要求 2 问题分析和毕业要求 4 研究提供较强支撑，为其它指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系如下表所示。

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1：工程知识	<b>1.3【逻辑分析】</b> 具备解决网络工程领域复杂工程问题中所需要的抽象思维和逻辑分析的能力，能够对网络工程领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 2：问题分析	<b>2.2【工程表达】</b> 能够应用专业知识，对网络工程领域复杂工程问题建立可行的问题求解模型，并具备有效表达复杂工程问题的能力。
课程目标 3	毕业要求 4：研究	<b>4.1【实验设计】</b> 具备针对网络工程领域复杂工程问题中涉及的功能或性能问题进行研究，设计相关实验方案的能力。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 绪论	课程目标 1	讲授、案例式	4
第二章 线性表	课程目标 1、2、3	问题驱动、讨论式	10
第三章 栈和队列	课程目标 1、2、3	问题驱动、讨论式	6
第四章 串	课程目标 1、2	问题驱动、案例式	4
第五章 数组和广义表	课程目标 1、2	讲授、案例式	2
第六章 树与二叉树	课程目标 1、2、3	问题驱动、案例式	8
第七章 图	课程目标 1、2、3	问题驱动、案例式	8
第八章 查找	课程目标 1、2、3	问题驱动、讨论式	8
第九章 排序	课程目标 1、2、3	问题驱动、讨论式	6
合计			56

### （二）课程内容

#### 第一章 绪论

##### 【学习目标】

1.知识目标：掌握数据结构的基本概念，理解数据结构的逻辑结构和存储结构，

了解时空复杂度的计算方法、数据结构与算法的关系。

2.能力目标：对数据结构的整体认知、逻辑思维和抽象能力，对算法的选择能力和分析能力。

3.素质目标：培养严谨的逻辑思维，能够清晰、准确地表达问题。

#### 【课程内容】

1.数据、数据元素、数据对象、数据结构、数据类型等概念术语的确定含义及其相互关系

2.抽象数据类型的定义、表示和实现方法

3.逻辑结构和存储结构的概念、分类

4.逻辑结构与存储结构的关系

5.算法设计的基本要求，从时间和空间角度分析算法的方法

#### 【重点、难点】

1.重点：

(1) 数据、数据元素、数据项、数据结构、逻辑结构、存储结构的概念。

(2) 逻辑结构和存储结构在概念上的联系与区别。

(3) 存储结构的三个组成部分。

(4) 评价算法优劣的标准及方法。

2.难点：

(1) 逻辑结构、存储结构的联系与区别。

(2) 算法的时间复杂度分析。

#### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台，教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.简要介绍计算机科学的发展历史和趋势，强调数据结构在计算机科学中的核心地位；讲授重点、难点知识。

3.运用案例讲解不同结构在实际问题中的应用。

#### 【学习要求】

通过本章学习，让学生掌握数据结构的基本概念、理解不同逻辑结构的特点和应用场景。了解不同存储结构的特点和实现方式。通过具体案例帮助学生理解数据结构在实际问题中的应用。

#### 【复习与思考】

1.什么是数据结构？分析数据结构在计算机科学中的重要性。

2.分析集合、线性结构、树形结构和图形结构的特点及应用场景。

#### 【学习资源】

- 1.超星泛雅教学平台 (sxjztc.fanya.chaoxing.com) 的数据结构课程。
- 2.头歌实践教学平台 (<https://www.educoder.net/>) 的自建数据结构教学课堂。

## 第二章 线性表

### 【学习目标】

1.知识目标：全面理解线性表的概念、性质、存储结构、基本操作及其在实际问题中的应用。

2.能力目标：理解和分析能力：能够分析实际问题，识别出哪些情况可以使用线性表作为数据结构模型，并理解其适用性和局限性。设计与实现能力：能够根据具体问题的需求，设计并实现基于线性表的数据结构和算法。

3.素质目标：激发学生的创新意识，鼓励其在掌握线性表基本知识的基础上，尝试提出新的应用方法或优化策略。培养学生的自主学习能力，鼓励其探索线性表的前沿技术和应用趋势。

### 【课程内容】

- 1.线性结构的定义及基本特征
- 2.线性表在计算机中表示的两种不同存储结构及描述方法——顺序存储结构和链式存储结构
- 3.线性表在顺序存储结构（顺序表）上实现的基本操作：查找、插入和删除等算法
- 4.单链表、循环链表、双向链表上实现线性表的基本操作，能在实际应用中选用适当的链表结构
- 5.线性表两种存储结构的不同特点及其适用场合、各种实现算法的时间和空间复杂度分析

### 【重点、难点】

#### 1.重点：

- (1) 线性表的顺序存储结构和链式存储结构的特点。
- (2) 顺序表和单链表的基本运算（插入、删除、查找）算法和效率分析。

#### 2.难点：

- (1) 链表概念的建立，结点、指针和结点的指针域之间的关系。
- (2) 不同链表（是否加表头、循环、单向、双向）适用的场合。

### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台，教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.讲授线性表的定义、特性、顺序表、链表等概念，用 PPT 动画等形式演示线性表的基本操作的实现，如插入、删除、查找等。

3.分析并讨论不同存储结构的线性表在解决实际问题中的优势和局限性。

4.通过 EduCoder 平台进行线性表的编程练习。

#### 【学习要求】

通过本章学习,深入理解线性表的定义、特性及两种主要存储结构(顺序与链式)。熟练掌握线性表的插入、删除、查找等基本操作,并能通过编程实践加以应用。注重算法的分析与设计,提升问题解决能力,同时关注线性表在实际问题中的综合应用。

#### 【复习与思考】

1.分析线性表在哪些情况下适合使用顺序存储结构/链式存储结构?

2.简述顺序表和链表的优缺点。

3.如何实现顺序表/单向链表存储结构上两个有序表的合并?

#### 【学习资源】

1.超星泛雅教学平台 (sxjztc.fanya.chaoxing.com) 的数据结构课程。

2.头歌实践教学平台 (<https://www.educoder.net/>) 的自建数据结构教学课堂。

## 第三章 栈和队列

#### 【学习目标】

1.知识目标:理解并掌握栈和队列的基本概念、特性、基本操作、存储结构以及应用场景。

2.能力目标:学生能够分析实际问题,识别出哪些场景可以使用栈或队列作为数据结构模型,并理解其适用性和局限性。能够将栈或队列的基本操作应用到实际问题中,如函数调用、递归、括号匹配等。

3.素质目标:栈和队列的操作需要遵循严格的规则,培养严谨性和细致性的工作态度,确保在编程和算法实现过程中遵循这些规则,避免逻辑错误和溢出等问题。

#### 【课程内容】

1.栈和队列的逻辑结构特点、表示方法

2.栈满和栈空的描述方法,栈的两种存储结构表示时的基本操作实现算法

3.队满、队空的描述方法,循环队列和链队列的基本操作实现算法

4.递归算法的执行过程

#### 【重点、难点】

1.重点:

(1) 栈和队列的概念、特点和应用场合。

(2) 进栈退栈、入队出队的算法。

2.难点:

(1) 循环队列的处理算法。

(2) 栈的应用。

### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台,教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.讲授栈、队列的定义、特性、顺序栈、链栈、循环队列等概念,用 PPT 动画等形式演示栈和队列基本操作插入、删除的实现。

3.运用案例展示栈和队列在实际应用中的使用场景,分析并讨论栈和队列在解决实际问题中的特点和区别。

4.通过 EduCoder 平台进行栈、队列的编程练习。

### 【学习要求】

通过本章学习,深入理解栈和队列的基本概念、存储结构、基本操作以及应用。

### 【复习与思考】

1.分析栈和队列的主要区别。

2.简述栈和队列在算法中有哪些典型应用?

### 【学习资源】

1.超星泛雅教学平台(sxjztc.fanya.chaoxing.com)的数据结构课程。

2.头歌实践教学平台(<https://www.educoder.net/>)的自建数据结构教学课堂。

### 【思政案例】

案例名称:用栈模拟历史事件的记忆与传承。

在历史的长河中,每一个重要事件都如同被“压入”了一个无形的栈中,而我们对历史的回顾和学习,就像是“弹出”栈中的元素,从中汲取智慧和力量。本案例通过模拟这一过程,旨在培养学生的历史记忆意识、文化传承责任感以及家国情怀。

## 第四章 串

### 【学习目标】

1.知识目标:了解串的基本概念、基本操作、存储结构、模式匹配算法以及应用。

2.能力目标:能够根据具体问题的需求,灵活运用字符串处理函数或方法,高效完成字符串的处理任务。分析和比较朴素匹配算法、KMP 算法的性能特点,选择最适合特定场景的算法进行字符串搜索。

3.素质目标:在字符串处理的项目中,往往需要多人协作完成。培养学生的团队协作能力,能够与他人有效沟通和协作,共同完成任务。提升学生在团队中的贡献度和影响力,促进团队的整体进步。

### 【课程内容】

1.串的五种基本操作的定义

- 2.串的定长顺序存储结构上实现串的各种操作的方法
- 3.串的堆分配存储结构以及在其上实现串的各种操作的方法
- 4.串的块链存储结构
- 5.串的模式匹配算法
- 6.串操作的特点和应用

**【重点、难点】**

- 1.重点：串的基本概念、基本运算，串的两种存储方式，串的模式匹配算法。
- 2.难点：
  - (1) 串的模式匹配算法。
  - (2) 串基本运算的综合应用。

**【教学方法】**

- 1.借助超星泛雅教学平台，教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。
- 2.讲授串的定义、特性、最小操作子集等，用 PPT 动画等形式演示串的模式匹配算法的实现。
- 3.运用案例展示串在实际应用中的使用场景。
- 4.通过 EduCoder 平台进行串的编程练习。

**【学习要求】**

通过本章学习，理解串的基本定义，串顺序存储结构和链式存储结构的特点，通过编程实践，熟练掌握串的基本操作的实现方法，了解并掌握串的模式匹配算法，特别是 KMP 算法，理解其思想、实现过程以及优化方法。

**【复习与思考】**

- 1.列举并简述串的 5 个最小操作子集及其实现思路。
- 2.简述 KMP 算法的基本思想及其优化点。

**【学习资源】**

- 1.超星泛雅教学平台（[sxjztc.fanya.chaoxing.com](http://sxjztc.fanya.chaoxing.com)）的数据结构课程。
- 2.头歌实践教学平台（<https://www.educoder.net/>）的自建数据结构教学课堂。

## 第五章 数组和广义表

**【学习目标】**

- 1.知识目标：理解数组和广义表的基本概念，理解数组在内存中的存储方式，包括连续存储和地址计算，掌握广义表的表示和基本操作。
- 2.能力目标：数据存储与访问能力：能够熟练使用数组作为数据存储结构，有效地存储和访问数据。递归思维能力：由于广义表经常涉及递归操作，因此学生需要具备递归思维能力，能够理解和实现递归算法，解决广义表相关的问题。

3.素质目标：在处理数组时，特别是在处理大型数组或进行复杂操作时，需要细致和耐心地检查每个元素和操作步骤，以确保程序的正确性和效率。这种素质的培养将有助于学生形成良好的工作习惯。

#### 【课程内容】

1.数组的两种存储方法，数组在以行序或列序为主序的存储结构中的地址计算方法

2.特殊矩阵压缩存储时的下标变换

3.稀疏矩阵的三元组表表示时进行矩阵运算采用的处理方法

4.广义表的结构特点及其存储表示方法

5.广义表的两种基本运算：求表头和求表尾运算

#### 【重点、难点】

1.重点：

(1) 数组在两种顺序存储方式下计算给定元素在存储区中的地址。

(2) 对称矩阵、三角矩阵的压缩存储方式。

(3) 稀疏矩阵的三元组表表示方法。

2.难点：稀疏矩阵的压缩存储表示下的运算的实现。

#### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台，教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.讲授数组的定义、存储结构、稀疏矩阵、广义表等相关知识。

3.用 PPT 动画等形式演示稀疏矩阵的压缩存储表示下的运算的实现。

#### 【学习要求】

通过本章学习，掌握数组和广义表的定义、特性、存储结构、基本操作及在实际问题中的应用。

#### 【复习与思考】

1.分析数组的内存结构、优势和劣势。

2.广义表的存储结构有哪些？

#### 【学习资源】

1.超星泛雅教学平台（sxjztc.fanya.chaoxing.com）的数据结构课程。

## 第六章 树与二叉树

#### 【学习目标】

1.知识目标：全面掌握二叉树的概念、性质、存储结构、遍历方法及其应用。

2.能力目标：熟练掌握二叉树的前序遍历、中序遍历和后序遍历方法，并能够根据遍历结果分析二叉树的结构和特性。能够实现二叉树的相关算法，并具备良好的编

程风格和代码质量。

3.素质目标: 二叉树作为计算机科学中的一个重要概念, 其应用和发展不断更新。因此, 培养学生的持续学习能力, 使其能够跟踪最新的技术和应用, 不断提升自己的能力和水平。

#### 【课程内容】

- 1.树型结构的基本概念和术语
- 2.二叉树的定义、性质及相应的证明方法
- 3.二叉树的各种存储结构的特点及适用范围
- 4.二叉树的三种遍历算法及其应用
- 5.树的三种存储结构及其特点
- 6.树和森林与二叉树之间相互转换的方法
- 7.最优树的特性, 建立哈夫曼树和哈夫曼编码的方法及算法

#### 【重点、难点】

- 1.重点:
  - (1) 二叉树的性质。
  - (2) 二叉树的遍历算法及应用。
  - (3) 哈夫曼树、哈夫曼算法原理。
- 2.难点:
  - (1) 利用遍历对二叉树或其结点进行处理。
  - (2) 哈夫曼树的应用。

#### 【教学方法】

- 1.借助超星泛雅教学平台, 教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。
- 2.讲授树和二叉树的定义、二叉树的性质等, 用 PPT 动画等形式演示二叉树的遍历算法、哈夫曼算法等的实现。
- 3.运用案例展示二叉树在实际应用中的使用场景。

#### 【学习要求】

通过本章学习, 对二叉树理解定义与性质、熟悉存储结构、掌握遍历方法, 了解二叉树在数据结构和算法中的应用。

#### 【复习与思考】

- 1.如何判断一棵二叉树是否为完全二叉树?
- 2.如何计算一棵二叉树的叶子结点数?

#### 【学习资源】

- 1.超星泛雅教学平台 (sxjztc.fanya.chaoxing.com) 的数据结构课程。

#### 【思政案例】

案例名称：二叉树的基本概念。

在中国传统文化中，家族观念占据着重要地位。家族谱系图作为记录家族成员关系的重要工具，对于传承家族文化、弘扬家族精神具有重要意义。本案例以构建家族谱系图为例，结合数据结构中的二叉树知识，旨在引导学生理解二叉树的应用价值，同时培养学生的家族情怀和传统文化意识。

## 第七章 图

### 【学习目标】

1.知识目标：熟练掌握图的基本概念、图的表示方法。熟悉深度优先搜索、广度优先搜索、Dijkstra 算法、Prim 算法、Kruskal 算法、拓扑排序算法的基本思想和应用。

2.能力目标：图的构建与操作能力：能够根据实际问题构建相应的图结构，并对其添加、删除结点和边等基本操作。问题分析与解决能力：能够利用图论知识对实际问题进行建模，并选择合适的图算法进行求解。

3.素质目标：在解决涉及图的复杂问题时，培养学生的团队协作能力，学会与他人共同分析和解决问题。鼓励学生在掌握基本图算法的基础上进行创新，探索新的图算法或优化现有算法以提高效率。

### 【课程内容】

- 1.图的定义及基本概念
- 2.图的存储结构及其构造算法
- 3.图的两种遍历方法：深度优先遍历和广度优先遍历的策略、实现算法及其应用
- 4.图的最小生成树的两种算法：Prim 算法和 Kruskal 算法的策略、算法
- 5.拓扑排序、最短路径、关键路径问题及算法实现

### 【重点、难点】

#### 1.重点：

- (1) 图的定义及术语，图的邻接矩阵、邻接表表示法。
- (2) 图的深度优先遍历和广度优先遍历。
- (3) Prim、Kruskal 算法思想构造最小生成树及算法实现，两个算法的对比。
- (4) 拓扑排序算法、Dijkstra 算法的设计思想。

#### 2.难点：

- (1) 图的深度优先遍历。
- (2) Prim 算法、Kruskal 算法、Dijkstra 算法的实现方法。

### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台，教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.讲授图的相关定义、存储结构等，用 PPT 动画等形式演示图的遍历算法、Prim 算法、Kruskal 算法、计算最短路径的 Dijkstra 算法等的实现。

3.运用案例展示图在实际应用中的使用。

#### 【学习要求】

通过本章学习，对图理解掌握其基本概念、存储结构、遍历算法，以及其它图典型应用的算法。

#### 【复习与思考】

- 1.如何判断一个给定的无向图是否为连通图？
- 2.分析图的存储方式及其优缺点。

#### 【学习资源】

1.超星泛雅教学平台（[sxjztc.fanya.chaoxing.com](http://sxjztc.fanya.chaoxing.com)）的数据结构课程。

案例名称：图的最小生成树。

图的最小生成树在城市规划、交通网络设计，物流配送、通信网络建设、环保与生态等建设中具有广泛的应用，其核心价值在于优化资源配置，降低成本，同时确保网络的连通性。通过实际案例的学习和对最小生成树算法的应用，引导学生需要考虑到公共利益、环境影响等因素，而非仅追求经济效益。这体现了工程伦理和职业道德的重要性，同时提升个人的职业素养和社会责任感。

## 第八章 查找

#### 【学习目标】

1.知识目标：掌握顺序查找、折半查找、二叉排序树查找、哈希表查找等算法的原理和实现方法，能理解和分析查找算法的性能，包括时间复杂度和空间复杂度。

2.能力目标：能够根据实际问题选择合适的查找算法，并编写高效的代码实现查找功能。能够分析和评估查找算法的性能，针对具体需求进行算法优化和调整。

3.素质目标：在设计和实现查找算法时，不断追求更高的效率、更小的空间占用和更稳定的性能，培养学生精益求精、持续改进的工匠精神，持续关注新技术和新方法的发展，能将最新的技术应用到查找算法中。

#### 【课程内容】

- 1.顺序查找、折半查找的基本思想和算法
- 2.二叉排序树的概念、构造方法和查找方法
- 3.平衡二叉树的概念、维护平衡的方法
- 4.哈希表的相关概念、构造方法，处理冲突的方法
- 5.查找过程判定树的构造方法，按定义计算各种查找方法在等概率情况下查找成功时的平均查找长度

### 【重点、难点】

#### 1.重点:

- (1) 折半查找算法及效率分析。
- (2) 二叉排序树的插入、删除、查找运算的算法实现。
- (3) 哈希函数的构造方法,用开放地址法解决冲突,探测序列的选择。

#### 2.难点:

- (1) 二叉排序树的插入算法。
- (2) 哈希表效率的分析方法。

### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台,教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.讲授静态查找表、动态查找表、哈希表的相关概念,用PPT动画等形式演示顺序查找、折半查找算法、二叉排序树的构造、插入、删除算法等的实现。

3.运用案例展示查找算法在实际应用中的使用。

### 【学习要求】

通过本章学习,要求掌握查找表的基本概念,熟悉顺序查找、折半查找等算法,理解其适用场景与效率。掌握二叉排序树、哈希表的构建、查找、插入与删除操作。

### 【复习与思考】

- 1.常见的查找算法有哪些?并简述其特点。
- 2.如何针对实际问题选择适合的查找算法?

### 【学习资源】

- 1.超星泛雅教学平台([sxjztc.fanya.chaoxing.com](http://sxjztc.fanya.chaoxing.com))的数据结构课程。
- 2.头歌实践教学平台(<https://www.educoder.net/>)的自建数据结构教学课堂。

## 第九章 排序

### 【学习目标】

1.知识目标:掌握各种排序算法的原理、特点和实现方法,理解排序算法的性能评估方法,包括时间复杂度、空间复杂度和稳定性。

2.能力目标:理解不同排序算法的适用场景,能为实际问题选择合适的排序策略,编写高效、准确的排序算法代码。具备分析排序算法性能的能力,评估和优化算法在不同数据集上的表现。

3.素质目标:通过实际对比不同排序算法在同一组数据上的执行时间,深入理解算法效率的差异,从而增强对算法优化的意识。这有助于在后续的学习中,更加注重算法的选择和优化,以提高数据处理的效率。

### 【课程内容】

- 1.排序方法的稳定性和不稳定性、内部排序与外部排序
- 2.各种排序方法的特点、排序依据的原则及排序过程
- 3.各种排序方法的时间复杂度、空间复杂度、稳定性的分析

#### 【重点、难点】

##### 1.重点:

- (1) 排序方法的特性, 各种排序算法的性能对比和适用场合。
- (2) 快速排序的基本原理、划分方法。
- (3) shell 排序、堆排序、归并排序的算法实现方法和时空复杂度分析。

##### 2.难点:

- (1) 各种排序算法的性能对比和适用场合。
- (2) shell 排序算法增量序列的选择。
- (3) 快速排序、堆排序的算法效率分析。

#### 【教学方法】

1.借助超星泛雅教学平台, 教师将讲授过程中的资源(包括视频、讨论性题目、作业等)及时推送给学生。

2.讲授内部排序、稳定性等概念, 用 PPT 动画等形式演示各种排序算法的基本思想和实现。

3.用不同规模的数据测试排序算法的效率, 用案例展示排序算法在实际应用中的使用。

#### 【学习要求】

通过本章学习, 掌握各种排序算法的基本思想、算法实现, 理解各种排序的适用场景与效率。

#### 【复习与思考】

- 1.常用的内部排序算法有哪些?
- 2.各种排序方法的时间复杂度和空间复杂度是什么? 哪些排序方法是稳定的, 哪些是不稳定的?

#### 【学习资源】

- 1.超星泛雅教学平台 (sxjztc.fanya.chaoxing.com) 的数据结构课程。
- 2.头歌实践教学平台 (<https://www.educoder.net/>) 的自建数据结构教学课堂。

## 五、实践教学安排

数据结构课程的实践教学, 有验证性实验和设计性实验两种, 验证性实验要求学生利用课外时间以课后作业的形式完成, 设计性实验安排在课内 8 学时进行。验证性实验要求学生能读懂程序并填写缺失的关键语句或关键算法, 主要帮助学生课内基本知识加深理解和掌握。设计性实验要求学生结合验证性实验中的关键算法来进行设

计应用，进行关键算法的扩展应用。

实践教学引入在线评判系统，教师在头歌实践教学平台创设实验内容，学生在平台上提交代码、测试，完成实验，平台自动评测，给学生和教师反馈详细实验数据和结果。

验证性实验安排 7 个实验项目，每个项目设置不同数目的实验题目。根据教学实际情况，至少选做其中的 4 个实验项目。

设计性实验安排 4 个实验项目，每个项目设计多个算法完成一个具体任务。根据教学实际情况，至少选做其中的 2 个实验项目。

类型	内容	要求
验证性实验	实验项目 1: 线性表基本运算算法	实现顺序表各种基本运算的算法，实现单链表各种基本运算的算法。
	实验项目 2: 栈和队列基本运算算法	实现顺序栈各种基本运算的算法或实现链栈各种基本运算的算法。 实现顺序队各种基本运算的算法或实现链队各种基本运算的算法。
	实验项目 3: 串基本运算算法	实现堆分配存储结构串的基本运算的算法。 实现串的模式匹配算法。
	实验项目 4: 二叉树遍历算法	实现二叉树的创建、遍历算法。
	实验项目 5: 图的遍历算法	实现图的 BFS/DFS 遍历算法。
	实验项目 6: 查找算法	实现顺序查找、折半查找的算法。
	实验项目 7: 排序算法	实现直接插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、简单选择排序和堆排序、二路归并排序的算法。
设计性实验	实验项目 1: 线性结构的应用	熟练掌握线性表、栈、队列、串的各种存储结构和求解问题的算法设计。(6 选 1)
	实验项目 2: 最优二叉树算法	掌握基于二叉树遍历的算法设计。
	实验项目 3: 图的单源点最短路径规划	掌握图的存储表示、最短路径算法。
	实验项目 4: 各种内排序算法的性能比较	掌握各种内排序算法的求解策略。

设计性实验的内容及要求。

### 1.线性结构的应用

实验内容（6 选 1）：

- (1) 求集合的并、交和差运算
- (2) 求两个多项式相加运算
- (3) 链表倒置、链表分解、链表合并等算法设计
- (4) 表达式求值
- (5) 数制转换

## (6) 简单文本编辑器

实验要求:

- (1) 选择合适的数据结构和数据的存储结构, 实现相应的操作算法。
- (2) 熟练掌握线性表、栈和队列、串的基本操作在顺序存储和链式存储上的实现。
- (3) 各实验题目以线性表、栈和队列、串的建立、插入、删除、遍历等的操作实现为重点。
- (4) 对于选择栈和队列数据结构的实验问题, 特别注意栈满、栈空、队满、队空的判断条件及描述方法。

## 2. 最优二叉树算法

实验内容: 二叉树的存储结构, 建立、遍历、哈夫曼算法的实现。

实验要求:

- (1) 熟练掌握二叉树链式存储结构的表示方法。
- (2) 重点掌握二叉树的建立、遍历及求深度等算法。
- (3) 掌握哈夫曼算法的基本思想及实现方法。

## 3. 图的单源点最短路径规划

实验内容: 图的存储结构, 建立、遍历、最短路径等操作的算法实现。

实验要求:

- (1) 熟练掌握图的邻接矩阵和邻接表的存储方式。
- (2) 实现图的深度遍历和广度遍历算法。
- (3) 掌握最短路径算法实现。

## 4. 多种排序算法的比较

实验内容: 各种内部排序算法的思想和实现、排序效率对比。

实验要求:

- (1) 熟练掌握各种排序的算法思想、方法及稳定性。
- (2) 能写出每种排序的具体排序过程、算法及完整程序。
- (3) 对不同规模的具有不同特点数据, 能对比不同排序算法的时间效率。

# 六、考核方式

## (一) 考核方式

数据结构课程的考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式(平时成绩)主要针对知识类、问题分析类方面能力的考核, 包括课堂表现、平时作业、项目实践等。

期末考核采用闭卷考试形式对学生进行考核, 包括识记类题目、知识理解和应用类题目(侧重问题分析能力)以及设计类题目(侧重问题解决能力)。

## (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	数据结构的基本概念、基本知识: 10% 各种结构的基本操作: 25%	课堂表现、平时作业、 期末考试
课程目标 2	各种结构的重要算法原理: 20% 各种结构的算法分析与实践: 20%	平时作业、项目实践、 期末考试
课程目标 3	对计算机应用或实际问题的解决: 20% 问题解决方案的评价: 5%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### 1. 总成绩评定

数据结构的成绩采用过程性评价和总结性评价相结合的评定方式。过程性评价即平时成绩, 包括课堂表现 (30 分)、平时作业 (30 分)、项目实践 (40 分), 占比 30%; 总结性评价即期末考试成绩, 占比 70%。

总成绩=平时成绩×30%+期末考试×70%。

评价类型	总占比 (%)	考核项目	分占比 (%)	评价标准	对应的课程目标
过程性评价	30	课堂表现	30	包括课堂互动 (权重 0.7) + 考勤 (权重 0.3), 由超星学习通平台记录并导出。	课程目标 1
		平时作业	30	利用学习通平台发布系统自动评测。或由教师布置并评分。多次作业的成绩取平均分。	课程目标 1、2
		项目实践	40	利用 EduCoder 平台, 布置实验项目, 系统自动评测。多个项目实验的成绩取平均分。	课程目标 2、3
总结性评价	70	期末考试	100	卷面成绩 100 分	课程目标 1、2、3

### 2. 平时成绩评定方法及标准

#### (1) 课堂表现

课堂表现满分 100 分, 包括课堂考勤记录 (占 30%), 课堂互动 (占 70%)。

课堂考勤是老师在教学平台上发起的签到情况。

课堂互动包括课堂上发起的各种活动参与成绩, 例如: 选人、抢答、主题讨论、随堂测试等, 课堂互动成绩根据学生在教学平台参与得分给出成绩。

#### (2) 平时作业

平时作业满分 100 分, 可以教学平台上的章节测试形式发布, 题型有选择题、填

空题、判断题、算法填空题等，或教师布置作业并手动评分。每个作业以百分计算，各个作业的平均分即是平时作业的成绩。

### (3) 项目实践

项目实践是在实践教学平台布置的实验项目，实验次数不少于 6 次。每次实验成绩以百分计算，按照平台上每个项目的评分标准进行评分，所有项目实践成绩的平均值即是学生最后的项目实践成绩。

### 3. 期末成绩评定

期末考试在学期末由系统一组织实施，总分为 100 分。

期末考核内容覆盖各章知识点，主要考核学生对数据结构的基本知识和基本理论、算法设计的基本方法与技巧等的掌握情况，着重考查学生运用数据结构知识解决问题的能力。

期末考试采用闭卷形式，考试时间为 2 小时。评价标准详见期末试题评分标准。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
数据结构 (C 语言版)	严蔚敏, 吴伟民	清华大学出版社	2018	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 李春葆. 数据结构简明教程 (第 3 版·微课视频版). 北京: 清华大学出版社. 2024
- [2] 张铭, 王腾蛟, 赵海燕. 数据结构与算法. 北京: 高等教育出版社. 2022
- [3] 张铭, 赵海燕, 王腾蛟. 数据结构与算法实验教程. 北京: 高等教育出版社. 2011
- [4] Clifford A Shaffer, A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis. 电子工业出版社, 2009

## 十、课程学习建议

### 1. 课外学习时间要求

建议每次课前安排 0.5 至 1 小时的时间用于课前预习。

建议每周至少安排 2-3 小时，完成平时作业、阅读数据结构方面相关的书籍、论文或网络资源，不断拓展知识面。

### 2. 学习建议

#### (1) 明确学习目标

确定想要通过学习数据结构达到什么目标，比如提高编程能力、准备考研或面试、深入理解算法等，为自己设定具体的学习计划和时间表。

### （2）多动手实践并保持耐心和毅力

通过编写代码来实践所学的数据结构。可以从简单算法的实现开始，然后逐渐增加编程的复杂度。在编程的过程中保持耐心和毅力，不断挑战自己并克服学习中的困难。遇到困难时，不要轻易放弃。

### （3）参加编程竞赛或参与项目

参加编程竞赛或参与实际项目，以便将所学的数据结构应用于实际问题。在实践中学习和成长，发现自己的不足并努力改进。

# 《计算机组成原理》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	计算机组成原理 (Principles of Computer Composition)		
课程编码	231111308B	适用专业	网络工程
先修课程	专业导论 电子技术基础	修读学期	4
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 48, 实践学时 0)		
执笔人	张俊瑞	审核人	左金平

## 二、课程简介

计算机组成原理是网络工程专业学生的学科专业基础课程,属于专业必修课,在专业课程体系中起着承上启下的作用。该课程以介绍计算机硬件系统的基本组成和工作原理为重点,以培养学生的系统分析与设计能力为核心。通过本课程的学习,学生不仅可以认识计算机硬件系统的基本组成和工作原理,还能够了解计算机硬件的发展趋势及硬件新产品和新技术,为后续专业课程的学习奠定基础,也为学生解决复杂网络工程问题提供必要的硬件基础知识。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 以冯·诺依曼模型为起点,建立起计算机硬件系统及其功能部件的内部结构、功能特征、工作原理、交互方式和基本设计方法的系统级认知,能够对计算机硬件系统的各功能部件进行初步的分析和解释。(毕业要求指标点 1.3: 逻辑分析)

课程目标 2: 在对运算部件、存储系统、指令系统、控制单元以及整机硬件系统建立起系统级认知的基础上,能够运用所学原理和专业分析复杂网络工程问题中硬件资源、设计复杂性、性能方面的影响因素。(毕业要求指标点 2.3: 工程分析)

课程目标 3: 通过课堂讲授、课后练习、配套实验等形式明确计算机硬件系统及其功能部件的基本设计方法,从功能部件的实现开始,最终设计出一台具备基本运算

能力和存储能力、支持有限指令集的计算机硬件系统，完成功能部件和系统功能的验证。（毕业要求指标点 3.1：工程设计）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1：工程知识	1.3 【逻辑分析】具备解决网络工程领域复杂工程问题中所需要的抽象思维和逻辑分析的能力，能够对网络工程领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 2：问题分析	2.3 【工程分析】能够对文献和互联网资源等进行检索、整理、分析和归纳，认识到网络工程领域复杂工程问题有多种解决方案，并能够寻求有效、可替代的解决方案；能够运用工程科学原理和专业知识分析评价网络工程领域复杂工程问题的影响因素，并获得有效结论。
课程目标 3	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.1 【工程设计】具备对网络系统生命周期、网络工程实践各环节的设计能力，并综合考虑社会、健康、安全等多种因素。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 计算机系统概论	课程目标 1	讲授法、启发式教学	3.5
第二章 系统总线	课程目标 1、2	启发式教学、讨论法	3.5
第三章 存储器	课程目标 1、2、3	讲授法、启发式教学、案例分析法、讨论法	10
第四章 输入输出系统	课程目标 1、2、3	讲授法、启发式教学、案例分析法、讨论法	6
第五章 计算机的运算方法	课程目标 1、2、3	讲授法、案例分析法、讨论法	10
第六章 指令系统	课程目标 1、2、3	启发式教学、案例分析法、讨论法	6
第七章 CPU 的结构和功能	课程目标 1、2	讲授法、启发式教学、案例分析法、讨论法	3
第八章 控制单元的功能	课程目标 1、2	讲授法、案例分析法、讨论法	3
第九章 控制单元的设计	课程目标 1、2、3	讲授法、启发式教学	3
合计			48

## （二）课程内容

### 第一章 计算机系统概论

#### 【学习目标】

- 1.明确计算机系统的层次结构和计算机的工作过程。
- 2.能够对计算机系统的组成及计算机硬件的主要技术指标进行较为详细的解释。

#### 【课程内容】

- 1.计算机系统简介
- 2.计算机的基本组成
- 3.计算机硬件的主要技术指标

#### 【重点、难点】

- 1.重点：计算机系统的组成和主要技术指标、计算机的工作过程。
- 2.难点：计算机的工作过程。

#### 【教学方法】

- 1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。
- 2.采用讲授法和启发式教学等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。
- 3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够区分计算机系统的相关概念，明确硬件系统的基本组成与性能指标及指令的执行过程。

#### 【复习与思考】

- 1.计算机的工作过程是怎样的？
- 2.计算机的工作过程中各个部件是如何协调配合工作的？

#### 【学习资源】

- 1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
- 2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

### 第二章 系统总线

#### 【学习目标】

- 1.明确总线的基本概念及其分类、总线特性及性能指标，并详细列出。
- 2.能够清楚地解释总线如何进行判优控制和通信控制。

#### 【课程内容】

- 1.总线的概念

- 2.总线的分类
- 3.总线特性及性能指标
- 4.总线结构
- 5.总线控制

#### 【重点、难点】

1.重点：集中式总线控制的优先权仲裁方式及工作原理，总线通信控制的方式及工作原理。

2.难点：集中式总线控制的优先权仲裁方式及工作原理，总线通信控制的方式及工作原理。

#### 【教学方法】

1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。

2.采用启发式教学、讨论法等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够清楚地说出总线的基本概念、常见分类方法、总线特性和常用的总线结构，能够区分总线判优控制和总线通信控制的工作原理、优缺点和适用范围，并举例说明。

#### 【复习与思考】

1.总线如何进行判优控制和通信控制？

2.思考：

- (1) 现在高速的数据传输采用的是何种方式？
- (2) 电源插头插座与总线四个特性的对应关系。
- (3) 微型计算机使用哪一种总线判优方式？

#### 【学习资源】

- 1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
- 2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：总线判优控制——团队协作的智慧

在计算机系统中，总线是连接各个部件、实现数据和信息传输的重要通道。总线判优控制则是确保多个部件在共享总线时能够有序、高效地进行数据传输的关键机制。本案例将结合实际情境，模拟总线判优控制的过程，并引导学生从团队协作的角度思考其背后的智慧。

### 第三章 存储器

#### 【学习目标】

1.能够区分存储器的三个性能指标：速度、容量、价格间的矛盾，明确存储系统的层次结构。

2.能够用自己的话详细解释主存储器的工作原理及扩展方式，高速缓冲存储器的地址映射方式及替换算法。

3.认识辅助存储器的种类及简单的工作原理。

#### 【课程内容】

1.概述

2.主存储器

3.高速缓冲存储器

4.辅助存储器

#### 【重点、难点】

1.重点：半导体随机读写存储器的基本结构及工作原理；动态 RAM 的刷新方式；主存储器与 CPU 的连接方法；Cache-主存的地址映射方式。

2.难点：主存储器与 CPU 的连接方法；Cache-主存的地址映射方式。

#### 【教学方法】

1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。

2.采用讲授法、启发式教学、案例分析法、讨论法教学等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解 and 掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，能够建立起主存储器的整体认识，区分 SRAM 和 DRAM 在基本单元电路、存储原理、典型存储芯片、刷新、用途等方面的不同之处，能够实现简单存储器的设计，懂得 Cache-主存地址映射的相关知识，能够将所学内容进行详细的整理和归纳。

#### 【复习与思考】

1.存储器的基本组成和工作原理。

2.Cache-主存的三种地址映射方式。

3.思考：

(1) 提高访存速度的措施有哪些？

(2) 存储器的最新实现技术有哪些？如何实现？

### 【学习资源】

- 1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
- 2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

### 【思政案例】

案例名称：存储器的奥秘与中华文化的传承

存储器是计算机系统的关键组成部分，负责存储程序和数据。本案例将通过生动的讲解和实践活动，带领学生深入了解存储器的结构、工作原理及其在计算机系统中的作用。同时，结合中华文化中的记忆与传承元素，引导学生认识到存储器不仅是计算机技术的核心，也承载着人类文明的记忆与传承。

## 第四章 输入输出系统

### 【学习目标】

- 1.认识输入/输出系统的发展概况及组成，典型 I/O 设备的种类和工作原理。
- 2.能够用自己的话说出接口的功能和组成。
- 3.认识程序查询方式的工作过程，能够用自己的话详细解释程序中断方式和 DMA 方式的工作原理及工作过程，能够从多方面对三种方式的综合性能进行对比和分析。

### 【课程内容】

- 1.概述
- 2.I/O 设备
- 3.I/O 接口
- 4.程序查询方式
- 5.程序中断方式
- 6.DMA 方式

### 【重点、难点】

- 1.重点：I/O 接口的功能和组成，中断的概念，I/O 中断的处理过程，中断服务程序的流程；DMA 方式的特点，DMA 接口的功能和组成，DMA 的工作过程。
- 2.难点：I/O 中断的处理过程，DMA 的工作过程。

### 【教学方法】

- 1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。
- 2.采用讲授法、启发式教学、案例分析法、讨论法等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。
- 3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

### 【学习要求】

通过本章学习，明确在主机和 I/O 设备之间设置接口的目的，能够用自己的话说出接口的功能和组成。能够对程序查询、程序中断和 DMA 三种数据传送方式的特点、工作原理和使用场合进行多方面的对比和区分。

### 【复习与思考】

1. 输入输出系统的接口和数据传送方式有哪些？工作原理如何？
2. 思考：
  - (1) 计算机系统中断源有哪些？
  - (2) 比较程序查询、程序中断和 DMA 三种数据传送方式的综合性能。

### 【学习资源】

1. 超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
2. 中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

## 第五章 计算机的运算方法

### 【学习目标】

1. 认识数的定点表示和浮点表示及算术逻辑单元 ALU 的功能。
2. 能够熟练进行原码、反码、补码、移码的相关计算，如不同码制的转换、补码加减法运算、原码和补码的一位乘除法运算。

### 【课程内容】

1. 无符号数和有符号数
2. 数的定点表示和浮点表示
3. 定点运算
4. 浮点四则运算
5. 算术逻辑单元

### 【重点、难点】

1. 重点：原码、补码、反码和移码的表示法、表示范围、0 的表示形式、与真值的相互转换；补码加减法运算及溢出判断；定点数原码和补码一位乘除法运算；ALU 的功能。
2. 难点：补码加减法运算及溢出判断；定点数原码和补码一位乘除法运算。

### 【教学方法】

1. 采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。
2. 采用讲授法、案例分析法、讨论法等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，能够区分正数和负数的原码、反码、补码、移码的对应表示，能够利用原码、反码、补码、移码进行相关计算。

#### 【复习与思考】

1.正数和负数的原码、反码、补码、移码表示方式有何不同？

2.0 的原码、反码、补码、移码表示形式有何不同？

3.思考：

(1) 计算机中的运算方法有哪些？

(2) 补码加减法、原/补码一位乘法的运算过程是怎样的？

(3) 定点小数中，为什么补码能表示-1，而原码不能？

#### 【学习资源】

1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。

2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

## 第六章 指令系统

#### 【学习目标】

1.认识操作数的类型和操作类型。

2.能够清楚地说出指令的一般格式及各部分的作用，会计算不同寻址方式中的有效地址、操作数及访存次数。

3.区分 RISC 和 CISC 技术，并对二者进行对比。

#### 【课程内容】

1.机器指令

2.操作数类型和操作类型

3.寻址方式

4.指令格式举例

5.RISC 技术

#### 【重点、难点】

1.重点：指令的一般格式，数据的寻址方式，指令格式的设计。

2.难点：数据的寻址方式，指令格式的设计。

#### 【教学方法】

1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。

2.采用启发式教学、案例分析法、讨论法等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，明确指令的一般格式及每部分的作用，会计算各寻址方式中的有效地址，明确各自的使用场合，能够进行简单指令的设计。

#### 【复习与思考】

1.不同寻址方式中有效地址如何计算？

2.思考：

(1) 如何进行指令格式的设计？

(2) RISC 和 CISC 的区别是什么？

#### 【学习资源】

1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。

2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

## 第七章 CPU 的结构和功能

#### 【学习目标】

1.认识指令流水的原理和性能。

2.能够用自己的话清楚地说出 CPU 的结构和功能，指令周期及子周期的概念，中断系统的功能及在 CPU 中的地位和作用。

#### 【课程内容】

1.CPU 的结构

2.指令周期

3.指令流水

4.中断系统

#### 【重点、难点】

1.重点：CPU 的结构和功能，指令周期的基本概念及数据流，中断系统的功能及在 CPU 中的地位和作用。

2.难点：指令周期的数据流，中断系统的功能及在 CPU 中的地位和作用。

#### 【教学方法】

1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。

2.采用讲授法、启发式教学、案例分析法、讨论法等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解 and 掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，能够用自己的话对 CPU 的结构和功能进行叙述，能够解释取址周期、间址周期、中断周期的数据流，能够结合具体题目分析 CPU 执行中断服务程序的流程。

### 【复习与思考】

1. CPU 的结构和功能是什么？
2. 指令周期的子周期如何判别？访存目的有何不同？
3. 思考：
  - (1) 中断系统如何实现中断判优？
  - (2) 中断屏蔽技术的作用。

### 【学习资源】

1. 超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
2. 中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

### 【思政案例】

案例名称：CPU 的结构与功能——探寻计算机之“心”与中华智慧之“魂”

CPU 作为计算机的核心部件，其结构与功能对于理解计算机组成原理至关重要。本案例将带领学生深入探索 CPU 的内部结构和工作原理，同时结合中华优秀传统文化中的智慧元素，旨在通过对比和联想，帮助学生更好地理解和掌握 CPU 的结构和功能，同时激发学生对传统文化的兴趣和思考，培养学生的创新思维和创新意识。

## 第八章 控制单元的功能

### 【学习目标】

1. 能够用自己的话详细解释如何进行微操作命令的分析。
2. 认识控制单元的外特性，明确多级时序系统中指令周期、机器周期、时钟周期三者的区别和联系。

### 【课程内容】

1. 微操作命令的分析
2. 控制单元的功能

### 【重点、难点】

1. 重点：指令周期的微操作命令分析，多级时序系统；控制单元的控制方式。
2. 难点：指令周期的微操作命令分析。

### 【教学方法】

1. 采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。

2.采用讲授法、案例分析法、讨论法等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，明确取指、间址、中断三个子周期中的微操作命令有哪些，能写出典型指令指令周期的信息流程及相应的控制信号，能够区分指令周期、机器周期、时钟周期三者的关系，并能对机器速度与主频的关系进行分析和相应的计算。

#### 【复习与思考】

1.不同指令周期中的微操作命令序列。

2.思考：

(1) 指令周期、机器周期、时钟周期三者的关系如何？

(2) 典型指令指令周期的信息流程是怎样的？

#### 【学习资源】

1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。

2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

## 第九章 控制单元的设计

#### 【学习目标】

1.能够用自己的话解释组合逻辑设计方法和微程序设计方法的设计思想和设计步骤。

2.能够利用组合逻辑设计方法和微程序设计方法进行简单模型机的控制单元设计。

#### 【课程内容】

1.组合逻辑设计

2.微程序设计

#### 【重点、难点】

1.重点：微操作的节拍安排，组合逻辑控制单元的设计步骤，微指令的编码方式，静态和动态微程序设计。

2.难点：组合逻辑控制单元的设计步骤，静态和动态微程序设计。

#### 【教学方法】

1.采用 OBE 教育理念，线上+线下的教学模式，增强课堂互动，提高学生的学习兴趣。

2.采用讲授法和启发式教学等教学方法，调动学生的主动性和参与性，引导学生主动、积极地学习，帮助学生更好地理解和掌握所学知识。

3.鼓励学生合作学习，培养学生的批判性思维和分析问题、解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，能够采用组合逻辑设计方法和微程序设计方法分别进行初步的组合逻辑控制单元和微程序控制单元的设计。

#### 【复习与思考】

- 1.组合逻辑设计方法和微程序设计方法的设计思想和步骤是怎样的？
- 2.微程序设计方法中需要注意哪些问题？

#### 【学习资源】

- 1.超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
- 2.中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

### 五、实践教学安排

本课程的实践教学安排有单独的课程做支撑，详见《计算机组成原理实验》课程大纲。

### 六、考核方式

#### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核和期末考核两部分。

过程性考核（平时成绩）包括课堂表现（30%）、课堂测验（30%）、作业（40%）三部分，占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

#### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本原理：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	系统分析和设计能力：40%	课堂测验、作业、期末考试
课程目标 3	复杂网络工程问题分析及解决能力：30%	课堂测验、作业、期末考试

### 七、成绩评定

#### 1.总成绩评定

总成绩 = 平时成绩×30% + 期末考试成绩×70%。

评价类型	总占比 (%)	考核项目	分占比 (%)	评价标准	对应的课程教学目标
过程性评价	30	课堂表现	30	由学习通平台记录或教师记录,成绩由平台导出或教师给出。	课程目标 1
		课堂测验	30	由学习通平台发布,系统自动评测,成绩由平台导出。	课程目标 2、3
		作业	40	学生提交的所有作业成绩的平均值。	课程目标 2、3
终结性评价	70	期末考试	100	以卷面成绩为准,详见期末试题评分标准	课程目标 1、2、3

## 2.平时成绩评定

平时成绩 = 课堂表现×30% + 课堂测验×30% + 作业×40%。

(1) 课堂表现: 学生课堂上参与课堂活动的成绩,如随堂练习、讨论、选人、分组任务、主题讨论等,可由教师在学习通平台发布相关活动或由教师在课堂发起。

(2) 课堂测验: 学生参与测验、阶段性考试等活动的成绩总和,可由教师在学习通平台发布。

(3) 作业: 由教师布置,线下完成。学生提交的所有作业成绩的平均值。

## 3.期末成绩评定

期末成绩评定按照期末考试卷面成绩进行统计,以卷面成绩为准。详见期末试题评分标准。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机组成原理 (第3版)	唐朔飞	高等教育出版社	2020.10	否	“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

## 九、主要参考书目

- [1] 计算机组成原理 (第5版), 白中英, 科学出版社, 2013
- [2] 计算机组成原理 (第3版), 蒋本珊, 清华大学出版社, 2013
- [3] 计算机组成原理教师用书 (第4版), 蒋本珊, 清华大学出版社, 2020
- [4] 计算机系统结构 (第4版), 李学干, 西安电子科技大学出版社, 2008

## 十、课程学习建议

学生学习本课程时, 课外学习时间的要求和学习建议如下:

### 1. 课外学习时间要求

每周安排固定的时间用于课外学习，建议至少 2-3 小时。

每次课前进行预习，建议至少 30 分钟。

每周阅读相关文献，如计算机组成原理方面相关的书籍、论文和网络资源等，不断拓展知识面，建议至少 2-3 小时。

## 2. 学习建议

### (1) 以“构造观”与“系统观”作为课程学习的主线

课程学习过程中，要注重章节之间的内在联系，把握这种联系是构造模型机与系统优化的基础。

从设计者的角度去学习冯·诺依曼结构计算机各组成部件的基本结构、工作原理、内部运行机制，着眼于部件和系统级优化设计。

站在系统优化的视角分析部件的工作原理、设计与实现方法等如何影响程序执行。将学到的知识进行系统性的总结和归纳，定期复习，加深记忆，形成知识体系。

### (2) 多沟通、多交流

充分利用课程的答疑与交流平台，讨论学习中遇到的问题，交流学习心得；多访问国内外同类课程网站，不断获得更多学习的机会和拓展资源；

在掌握课程基本知识的同时，参加线上或线下的学术讲座、研讨会、技术分享会等，或者利用网络了解计算机科学与产业发展动向；

和同学组成学习小组，互相讨论问题、分享经验，共同进步。

在学习过程中遇到困难时，积极寻求老师、同学或网络社区的帮助，及时解决问题，避免困扰积压。

### (3) 认真完成作业，做好总结

充分利用晋中学院网络教学平台提供的在线学习资源，及时总结和检测自己对知识的掌握程度。

# 《计算机组成原理实验》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	计算机组成原理实验 (Computer Composition Principle Experiment)		
课程编码	231111309B	适用专业	网络工程
先修课程	电子技术基础	修读学期	4
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
设置类别	独立设课	课程学分	0.5
课程学时	16	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
执笔人	张俊瑞	审核人	左金平

## 二、课程简介

计算机组成原理实验是为配合计算机组成原理课程的教学而设计的,是网络工程专业本科生的一门专业基础课程,在专业课程体系中起着承前启后的作用。通过本课程的开设,使学生在理论与实践相结合的基础上进一步掌握计算机的内部结构和基本工作原理,对深化课堂教学、促进学生深入理解课堂教授的知识点具有极其重要的作用,也是培养学生学习能力、工作能力和创新意识的重要途径,为学习后续硬件课程及以后从事硬件的设计开发工作打下良好基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 通过对存储器、运算器和控制器等主要功能部件及简单模型机进行设计和实验验证,明确计算机硬件系统各功能部件及整机的分析和设计方法,完成基本的计算机硬件系统的分析和设计。(毕业要求指标点 4.3: 数据分析与应用)

课程目标 2: 能够根据实验要求综合运用所学理论知识进行定性的实验设计,发现、分析和解决实验过程中出现的问题,对实验结果进行整理、归纳和总结,并撰写实验报告。(毕业要求指标点 4.3: 数据分析与应用)

课程目标 3: 通过分组完成实验项目,提高分析问题、解决问题的实际动手能力,锻炼团队协作意识、语言表达和沟通能力。(毕业要求指标点 9.2: 团队组织能力)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 4: 研究	4.3 【数据分析与应用】 具备正确收集、分析、处理与解释实验(测试)数据,对实施结果或数据进行分析,并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。
课程目标 2	毕业要求 4: 研究	4.3 【数据分析与应用】 具备正确收集、分析、处理与解释实验(测试)数据,对实施结果或数据进行分析,并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。
课程目标 3	毕业要求 9: 个人和团队	9.2 【团队组织能力】在多学科团队中作为负责人或成员能够组织、协调和指挥团队开展工作。

## 四、实验项目设置与要求

### (一) 实验项目与课程目标的关系

序号	实验项目	实验学时	实验类型	分组要求	开出要求	支撑课程目标
1	系统总线 and 具有基本输入输出功能的总线接口实验	3	验证	2-3 人	必做	课程目标 1、2、3
2	静态随机存储器实验	3	验证	2-3 人	必做	课程目标 1、2、3
3	基本运算器实验	3	验证	2-3 人	必做	课程目标 1、2、3
4	微程序控制器实验	3	设计	2-3 人	必做	课程目标 1、2、3
5	CPU 与简单模型机实验	4	综合	2-3 人	必做	课程目标 1、2、3

### (二) 实验项目

#### 1. 系统总线 and 具有基本输入输出功能的总线接口实验

##### 【实验目的】

理解总线的概念及其特性;掌握控制总线的功能和应用。

##### 【实验原理】

本实验涉及的电路主要有主存单元、地址单元、寄存器单元、时序单元、数据开关 IN 单元、输出单元和控制单元。

其中主存单元的读写控制逻辑同静态随机存储器实验。

总线是在计算机各部件之间实现数据、地址、和控制信号传送功能的公共信息线。存储器和输入、输出设备等相互之间都不是直接相连的,而是分别挂在总线上,通过总线达到相互连接的目的。各部件都有自己的输入输出控制信号,按照传输要求恰当有序的对这些信号进行有效控制,就可以正确的把数据传输给不同部件。

本实验中，时序信号 T3、T4 由时序单元给出，其余控制信号由控制单元的二进制开关模拟给出。

#### 【主要仪器设备】

PC 机一台；西安唐都 TD-CMA 教学实验系统一套。

#### 【内容提要】

总线是计算机中连接各个功能部件的纽带，是计算机各部件之间进行信息传输的公共通路。总线不只是一组简单的信号传输线，它还是一组协议。分时与共享是总线的两大特征。所谓共享，指在总线上可以挂接多个部件，它们都可以使用这一信息通路来和其他部件传送信息；所谓分时，指同一总线在同一时刻，只能有一个部件占领总线发送信息，其他部件要发送信息得在该部件发送完信息释放总线后才能申请使用。总线结构是决定计算机性能、功能、可扩展性和标准化程度的重要因素。

本实验根据挂在总线上的几个基本部件，设计一个简单的流程：

- (1) 输入设备将一个数打入 R0 寄存器。
- (2) 输入设备将另一个数打入地址寄存器。
- (3) 将 R0 寄存器中的数写入到当前地址的存储器中。
- (4) 将当前地址的存储器中的数用 LED 数码管显示。

按照上面的流程设计实验连线图，完成实验。

进入软件界面，选择菜单命令“【实验】—【简单模型机】”，打开简单模型机实验数据通路图；将时序与操作台单元的开关 KK1、KK3 置为‘运行’档，开关 KK2 置为‘单拍’档，CON 单元所有开关置 0（由于总线有总线竞争报警功能，在操作中应当先关闭应关闭的输出开关，再打开应打开的输出开关，否则可能由于总线竞争导致实验出错），按动 CON 单元的总清按钮 CLR，然后运行程序，在数据通路图中观测程序的执行过程。

#### 【实验安排】

学生课前通过预习实验指导资料和实验指导视频，明确实验的目的、原理，了解实验步骤；课上教师讲解 TD-CMA 教学实验系统的构造、实验系统与 PC 主机的连接和使用方法以及实验注意事项，并进行操作演示；学生以 2-3 人为一组，按照实验连线图进行连线，并将实验设备箱与 PC 主机通过串口线进行连接，搭建实验环境，完成实验内容；教师对学生的实验结果进行检查，要求学生能够阐述实验原理并对实验结果进行分析。

#### 【教学方法与手段】

1. 本课程在超星泛雅平台上建课，上传实验指导视频引导学生做好课前预习。
2. 采用线上与线下相结合的教学模式，将一节课的授课流程分为课前、课堂、课后三个阶段，体现“以学生为中心”的教学思想，实现教师为主导、学生为主体。
3. 加强实验过程中的检查督导，提高每个学生在实验过程中的参与程度。

4.实验完毕，教师逐组检查，让学生们阐述实验原理和实验过程，并记录学生成绩作为该次实验的操作成绩，促进学生们互教互学，共同提高。

5.督导学生及时总结实验过程中的问题及解决办法、实验的体会及收获，并写好实验报告。

#### 【实验报告要求】

实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

## 2. 静态随机存储器实验

### 【实验目的】

掌握静态随机存储器 RAM 的工作特性及数据的读写方法。

### 【实验原理】

本实验涉及的电路主要有主存单元、地址单元、时序单元、数据开关 IN 单元、控制单元。

实验中所用的主存单元 (MEM) 由一片 6116 (2K×8b) 静态 RAM 芯片构成。6116 该芯片有三个控制线，分别是片选线 CS、读线 OE、写线 WE，当 CS=0，OE=0 时进行读操作，当 CS=0，WE=0 时进行写操作，本实验将 CS 常接地。当 MEM 挂接在 CPU 时，CPU 通过一个读写控制逻辑控制 MEM 的读写，由时序单元给出的 T3 来保证写脉冲宽度。

实验时，将 MEM 的数据线接至数据总线，地址线接至地址总线，地址由地址锁存器给出。IN 单元输入的数据经一个三态门送至数据总线，分时给出地址和数据。地址寄存器为 8 位，接入 6116 的地址 A7...A0，6116 的高三位 A10...A8 接地，所以实际容量 256B。

实验时 T3 由时序单元给出，其余控制信号由控制单元的二进制开关模拟给出。

### 【主要仪器设备】

PC 机一台；西安唐都 TD-CMA 教学实验系统一套。

### 【内容提要】

存储器是计算机各种信息存储与交换的中心。在程序执行过程中，所要执行的指令是从存储器中获取，运算器所需要的操作数是通过程序中的访问存储器指令从存储器中得到，运算结果在程序执行完之前又必须全部写到存储器中，各种输入输出设备也直接与存储器交换数据。把程序和数据存储在存储器中，是冯·诺依曼型计算机的基本特征，也是计算机能够自动、连续快速工作的基础。

实验开始前，关闭实验系统电源，按照实验连线图连接实验电路并检查。

实验过程中，需将时序与操作台单元的开关 KK1、KK3 置为运行档、开关 KK2 置为‘单步’档；将 CON 单元的 IOR 开关置为 1 (使 IN 单元无输出)，打开电源开

关，如果听到有‘嘀’报警声，说明有总线竞争现象，应立即关闭电源，重新检查接线，直到错误排除；给存储器的 00H、01H、02H、03H、04H 地址单元中分别写入数据 11H、12H、13H、14H、15H，并依次读出。

实验完成后，将实验箱和 PC 联机操作，选择联机软件的“【实验】—【存储器实验】”，打开存储器实验的数据通路图，观测实验结果，借助数据通路图，仔细分析 SRAM 的读写过程。

#### 【实验安排】

学生课前通过预习实验指导资料和实验指导视频，明确实验的目的、原理，了解实验步骤；学生以 2-3 人为一组，按照实验连线图进行连线，并将实验设备箱与 PC 主机通过串口线进行连接，搭建实验环境，完成实验内容；教师对学生的实验结果进行检查，要求学生能够阐述实验原理并对实验结果进行分析。

#### 【教学方法与手段】

- 1.本课程在超星泛雅平台上建课，上传实验指导视频引导学生做好课前预习。
- 2.采用线上与线下相结合的教学模式，将一节课的授课流程分为课前、课堂、课后三个阶段，体现“以学生为中心”的教学思想，实现教师为主导、学生为主体。
- 3.加强实验过程中的检查督导，提高每个学生在实验过程中的参与程度。
- 4.实验完毕，教师逐组检查，让学生们阐述实验原理和实验过程，并记录学生成绩作为该次实验的操作成绩，促进学生们互教互学，共同提高。
- 5.督导学生及时总结实验过程中的问题及解决办法、实验的体会及收获，并写好实验报告。

#### 【实验报告要求】

实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

#### 【思政案例】

案例名称：存储器技术与国家数据安全

存储器作为计算机系统的核心部件之一，负责数据的存储和读取。随着大数据时代的到来，数据安全成为国家安全的重要组成部分。存储器的安全性、可靠性直接影响到国家数据的安全。

### 3. 基本运算器实验

#### 【实验目的】

了解运算器的组成结构；掌握运算器的工作原理。

#### 【实验原理】

本实验涉及的电路主要有运算器单元、时序单元、数据开关 IN 单元、控制单元。运算器内部包含三个独立的运算部件，分别是算术、逻辑和移位运算部件，要处

理的数据存于暂存器 A 和暂存器 B，三个部件同时接受来自 A 和 B 的数据，实验时将两个要参与运算的数据从 IN 单元的数据开关拨好，通过总线分两次打入暂存器 A 和 B。各部件对操作数进行何种运算由控制信号 S3...S0 和 CN 来决定。任何时候，多路选择开关只选择一个部件的结果作为 ALU 的输出。如果是影响进位的运算，还将置进位标志 FC，在运算结果输出前，置 ALU 零标志 FZ。

本实验中，时序信号 T4 由时序单元给出，其余控制信号由控制单元的二进制开关模拟给出。

**【主要仪器设备】**

PC 机一台；西安唐都 TD-CMA 教学实验系统一套。

**【内容提要】**

计算机的一个最主要的功能就是处理各种算术和逻辑运算，这个功能要由 CPU 中的运算器来完成，运算器也称作算术逻辑部件 ALU。

实验开始前，关闭实验系统电源，按照实验连线图连接实验电路并检查。

实验时，将时序与操作台单元的开关 KK2 置为‘单步’档，开关 KK1、KK3 置为‘运行’档，打开电源开关，如果听到有‘嘀’报警声，说明有总线竞争现象，应立即关闭电源，重新检查接线，直到错误排除。然后按动 CON 单元的 CLR 按钮，将运算器的 A、B 和 FC、FZ 清零；然后用输入开关向暂存器 A 和 B 置数。

实验开始前，根据下表计算实验结果。

运算类型	S3 S2 S1 S0	CN	功能
逻辑运算	0000	×	F=A (直通)
	0001	×	F=B (直通)
	0010	×	F=AB (FZ)
	0011	×	F=A+B (FZ)
	0100	×	F=/A (FZ)
逻辑运算	0101	×	F=A 不带进位循环右移 B (取低 3 位) 位 (FZ)
	0110	0	F=A 逻辑右移一位 (FZ)
		1	F=A 带进位循环右移一位 (FC, FZ)
	0111	0	F=A 逻辑左移一位 (FZ)
1		F=A 带进位循环左移一位 (FC, FZ)	
算术运算	1000	×	置 FC=CN (FC)
	1001	×	F=A 加 B (FC, FZ)
	1010	×	F=A 加 B 加 FC (FC, FZ)
	1011		F=A 减 B (FC, FZ)
	1100	×	F=A 减 1 (FC, FZ)
	1101	×	F=A 加 1 (FC, FZ)
	1110	×	(保留)
1111	×	(保留)	

**【注】：**\*表中“×”为任意态。

实验过程中，将实验箱和 PC 联机操作，选择联机软件的“【实验】—【运算器实验】”，打开运算器实验的数据通路图，置 ALU\_B=0、LDA=0、LDB=0，然后改变运算器的功能设置，置 S3、S2、S1、S0 和 CN 的数值，观察运算器的输出及数据总线 LED 显示灯显示的结果，进行记录，并与自己的计算结果进行比对。

#### 【实验安排】

课前，学生通过预习实验指导资料和实验指导视频，明确实验的目的、原理，熟悉运算器的补码运算方法，并按照运算器的逻辑功能表计算 A=65H、B=A7H 时的运算结果；课上学生以 2-3 人为一组，按照实验连线图进行连线，并将实验设备箱与 PC 主机通过串口线进行连接，搭建实验环境，按照运算器的逻辑功能表，使用实验设备计算 A=65H、B=A7H 时的运算结果，并与预先计算结果进行比对、分析。

#### 【教学方法与手段】

- 1.本课程在超星泛雅平台上建课，上传实验指导视频引导学生做好课前预习。
- 2.采用线上与线下相结合的教学模式，将一节课的授课流程分为课前、课堂、课后三个阶段，体现“以学生为中心”的教学思想，实现教师为主导、学生为主体。
- 3.加强实验过程中的检查督导，提高每个学生在实验过程中的参与程度。
- 4.实验完毕，教师逐组检查，让学生们阐述实验原理和实验过程，并记录学生成绩作为该次实验的操作成绩，促进学生们互教互学，共同提高。
- 5.督导学生及时总结实验过程中的问题及解决办法、实验的体会及收获，并写好实验报告。

#### 【实验报告要求】

实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

#### 【思政案例】

案例名称：运算器与国家计算能力提升

运算器是计算机中执行算术和逻辑运算的部件，其性能直接影响到计算机的计算能力。随着国家对高性能计算需求的增加，如在科学研究、工程设计等领域，运算器的技术进步对于提升国家计算能力具有重要意义。

### 4. 微程序控制器实验

#### 【实验目的】

掌握微程序控制器的组成及工作原理；掌握微程序的编制、写入、执行方法，观察微程序的运行过程。

#### 【实验原理】

本实验涉及的电路主要有微程序控制器单元、运算器单元、时序单元、数据开关 IN 单元、输出单元等。

本实验主要是针对微程序控制器单元来进行的。微程序控制器的基本任务是完成当前指令的翻译和执行,即将当前指令的功能转换为可以控制硬件逻辑部件工作的微命令序列,即微程序。微程序存储在微程序控制器中,通过控制微程序控制器的编程开关(3种状态),可以实现微程序的装入、校验、执行。

微程序控制器的主要组成部分有控制存储器、微命令寄存器和微地址寄存器三部分。其中控制存储器采用3片2816的E2PROM,微命令寄存器18位,用两片8D触发器和一片4D触发器组成。微地址寄存器6位,用3片正沿触发的双D触发器组成,它们带有清“0”端和预置端。在不判别测试的情况下,T2时刻打入微地址寄存器的内容即为下一条微指令地址。当T4时刻进行测试判别时,转移逻辑满足条件后输出的负脉冲通过强置端将某一触发器置为“1”状态,完成地址修改。

实验中,给微程序控制器设置四条机器指令:输入指令IN、二进制加法指令ADD、输出指令OUT和停机指令HLT。

实验过程中,时序信号T1、T2、T3、T4由时序单元给出,经排线送至微程序控制器。其余控制信号均由微程序控制器自动产生。

#### 【主要仪器设备】

PC机一台;西安唐都TD-CMA教学实验系统一套。

#### 【内容提要】

控制器是计算机的核心部件,计算机的所有硬件都是在控制器的控制下,完成程序规定的操作。控制器的基本功能就是把机器指令转换为按照一定时序控制机器各部件的工作信号,使各部件产生一系列动作,完成指令所规定的任务。

控制器的实现有两大类:组合逻辑控制和微程序控制。本实验采用微程序控制。

本实验安排了四条机器指令,分别为二进制加法指令ADD(0000 0000)、输入指令IN(0010 0000)、输出指令OUT(0011 0000)和停机指令HLT(0101 0000),括号中为各指令的二进制代码,指令格式如下:

助记符	机器指令码	说明
IN	0010 0000	IN→R0
ADD	0000 0000	R0 + R0→R0
OUT	0011 0000	R0→OUT
HLT	0101 0000	停机

实验中机器指令由CON单元的二进制开关手动给出,其余单元的控制信号均由微程序控制器自动产生。

实验前,按实验连线图连接实验线路,仔细查线无误后接通电源。如果有‘滴’报警声,说明总线有竞争现象,应关闭电源,检查接线,直到错误排除。

实验时,将设计好的微程序写入到以TXT为后缀的文件中,然后用联机软件的“【转储】—【装载】”功能将该格式(\*.TXT)文件装载入实验系统,选择联机软件

的“【转储】—【刷新指令区】”可以读出下位机所有的机器指令和微指令，对装入的微程序进行校验。

实验过程中，在软件菜单上选择【实验】—【微控器实验】，打开本实验的数据通路图，将时序与操作台单元的开关 KK1、KK3 置为‘运行’档，按动 CON 单元的总清开关后，按动软件中单节拍按钮，当后续微地址为 000001 时，置 CON 单元 SD27…SD20，产生相应的机器指令，仔细观察每条机器指令的执行过程，按本机运行的顺序给出数据和指令，观察最后的运算结果是否正确。

#### 【实验安排】

课前，学生要明确机器指令与微程序的关系，以及微指令的格式及编码方法，并通过预习实验指导资料和实验指导视频，明确实验的目的、原理；课上学生以 2-3 人为一组，按照实验连线图进行连线，并将实验设备箱与 PC 主机通过串口线进行连接，搭建实验环境，并根据实验中给定的微指令格式设计输入指令 IN、二进制加法指令 ADD、输出指令 OUT 和停机指令 HLT 的对应微程序的二进制微代码，编写并导入微程序文件，观察微程序的执行过程。实验过程中分析微指令中每个字段的二进制微代码及所实现的微操作的对应关系。

#### 【教学方法与手段】

1. 本课程在超星泛雅平台上建课，上传实验指导视频引导学生做好课前预习。
2. 采用线上与线下相结合的教学模式，将一节课的授课流程分为课前、课堂、课后三个阶段，体现“以学生为中心”的教学思想，实现教师为主导、学生为主体。
3. 加强实验过程中的检查督导，提高每个学生在实验过程中的参与程度。
4. 实验完毕，教师逐组检查，让学生们阐述实验原理和实验过程，并记录学生成绩作为该次实验的操作成绩，促进学生们互教互学，共同提高。
5. 督导学生及时总结实验过程中的问题及解决办法、实验的体会及收获，并写好实验报告。

#### 【实验报告要求】

实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

### 5. CPU 与简单模型机设计实验

#### 【实验目的】

掌握一个简单 CPU 的组成原理；在掌握部件单元电路的基础上，进一步将其构造成一台基本模型计算机；为其定义 5 条机器指令，编写相应的微程序，并上机调试掌握整机概念。

#### 【实验原理】

本实验涉及的电路主要有微程序控制器单元、运算器单元、时序单元、数据开关

IN 单元、输出单元。

本实验实现一个简单的 CPU,并在此 CPU 的基础上构建一个简单的模型机。CPU 由运算器、微程序控制器、通用寄存器、指令寄存器、程序计数器和地址寄存器组成,但是还需在该 CPU 的基础上增加一个主存和基本的输入输出部件,才可构成一个简单的模型机。

给模型机设计一段程序,包含 5 条机器指令:输入指令 IN、二进制加法指令 ADD、输出指令 OUT、无条件转移指令 JMP 和停机指令 HLT。指令存储在主存储器中,要求 CPU 自动从主存中读取指令并执行。

本实验中,时序信号 T1、T2、T3、T4 由时序单元给出,经排线送至微程序控制器。其余控制信号均由微程序控制器自动产生。

#### 【主要仪器设备】

PC 机一台;西安唐都 TD-CMA 教学实验系统一套。

#### 【内容提要】

在前面的实验中,重点讨论了计算机中每个部件的组成及特性,本实验中,将重点讨论如何完整设计一台简单模型计算机,进一步建立起整机的概念。

本模型机和前面微程序控制器实验相比,需增加一条跳转指令 JMP,共有五条指令:IN(输入)、ADD(二进制加法)、OUT(输出)、JMP(无条件转移),HLT(停机),其指令格式如下:

助记符	机器指令码	说明
IN	0010 0000	IN→R0
ADD	0000 0000	R0 + R0→R0
OUT	0011 0000	R0→OUT
JMP addr	1110 0000 *****	addr→PC
HLT	0101 0000	停机

其中 JMP 为双字节指令,其余均为单字节指令,\*\*\*\*\*为 addr 对应的二进制地址码。

设计一段机器程序,要求从 IN 单元读入一个数据,存于 R0,将 R0 和自身相加,结果存于 R0,再将 R0 的值送 OUT 单元显示。

实验前,按实验连线图连接实验线路,仔细查线无误后接通电源。如果有‘滴’报警声,说明总线有竞争现象,应关闭电源,检查接线,直到错误排除。

实验时,将时序与操作台单元的开关 KK1 和 KK3 置为‘运行’档,进入软件界面,选择菜单命令“【实验】—【简单模型机】”,打开简单模型机数据通路图。

按动 CON 单元的总清按钮 CLR,然后通过软件运行程序,选择相应的功能命令,即可联机运行、监控、调试程序,当模型机执行完 JMP 指令后,检查 OUT 单元显示的数是否为 IN 单元值的 2 倍。在数据通路图和微程序流中观测指令的执行过程,并

观测软件中地址总线、数据总线以及微指令显示和下位机是否一致。

### 【实验安排】

课前，学生要明确机器指令与微程序的关系，以及微指令的格式及编码方法，并通过预习实验指导资料和实验指导视频，明确实验的目的、原理，并根据实验中给定的微指令格式设计 5 条指令的对应微程序的二进制微代码；课上学生以 2-3 人为一组，按照实验连线图进行连线，并将实验设备箱与 PC 主机通过串口线进行连接，搭建实验环境，编写并导入微程序文件，完成实验。实验过程中注意分析指令执行的每一步和微指令中每个字段的二进制微代码的对应关系。

### 【教学方法与手段】

- 1.本课程在超星泛雅平台上建课，上传实验指导视频引导学生做好课前预习。
- 2.采用线上与线下相结合的教学模式，将一节课的授课流程分为课前、课堂、课后三个阶段，体现“以学生为中心”的教学思想，实现教师为主导、学生为主体。
- 3.加强实验过程中的检查督导，提高每个学生在实验过程中的参与程度。
- 4.实验完毕，教师逐组检查，让学生们阐述实验原理和实验过程，并记录学生成绩作为该次实验的操作成绩，促进学生们互教互学，共同提高。
- 5.督导学生及时总结实验过程中的问题及解决办法、实验的体会及收获，并写好实验报告。

### 【实验报告要求】

实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

### 【思政案例】

案例名称：计算机的“中国心”——国产处理器的发展

随着全球化的发展，信息技术已成为国家竞争力的关键。中国在处理器领域的自主研发，如龙芯、飞腾等国产处理器，体现了国家自主创新的决心和能力。这些处理器的研发不仅关系到国家安全，也是国家科技进步的重要标志。

## 五、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核和期末考核两部分。

过程性考核分为平时成绩和操作成绩两部分。平时成绩包括预习（20%）和实验报告（80%），占比 30%；操作成绩占比 30%；期末考核方式为考查，占比 40%。

## (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	基本知识、基本原理和问题分析及解决能力: 35%	预习、操作、期末考核
课程目标 2	系统分析和设计能力: 40%	实验报告、期末考核
课程目标 3	实际动手能力和团队协作能力: 25%	操作、期末考核

## 六、成绩评定

### 1. 总成绩评定

总成绩 = 平时成绩 (30%) + 操作成绩 (30%) + 期末考核成绩 (40%)。

评价类型	总占比 (%)	考核项目	分占比 (%)	评价标准	对应的课程教学目标
过程性评价	30	预习	20	由学习通平台记录, 成绩由平台导出。	课程目标 1
		实验报告	80	学生撰写的实验报告的评定成绩, 由实验指导教师给出。	课程目标 2
	30	操作	100	学生在做实验过程中实际动手操作的成绩, 由实验指导教师给出。	课程目标 1、3
终结性评价	40	期末考核	100	为设计性和综合性两个实验成绩的平均值, 计算方式为: 预习 (20%) + 操作 (40%) + 实验报告 (40%)。	课程目标 1、2、3

### 2. 平时成绩评定

平时成绩 = 预习×20% + 实验报告×80%。

(1) 预习: 学生是否在做实验之前完成学习通平台上实验教学视频的学习, 成绩由学习通平台导出。

(2) 实验报告: 学生撰写的实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

教师评定实验报告成绩时, 可从学生撰写实验报告的学习态度是否积极、原理阐述是否清晰、实验步骤是否完整、实验结果是否正确和书写是否规范等方面加以考核, 由实验指导教师综合评定后给出成绩。

### 3. 操作成绩评定

学生在做实验过程中实际动手操作的成绩, 考查的方面有: 实验过程中能否积极、

认真地完成实验，教师检查时回答问题是否清晰、完整、全面，在实验小组中承担的任务如何，能否就自己的疑问与老师、同学积极、主动地进行沟通和交流。成绩由实验指导教师给出。

#### 4. 期末考核成绩评定

学生完成设计性和综合性实验的成绩，由预习（20%）、操作（40%）、实验报告（40%）三部分组成。

### 七、教学参考资源

#### 1. 主要参考书目

- [1] 计算机组成原理（第5版），白中英，科学出版社，2013
- [2] 计算机组成原理（第3版），蒋本珊，清华大学出版社，2013
- [3] 计算机组成原理教师用书（第4版），蒋本珊，清华大学出版社，2020
- [4] 计算机系统结构（第4版），李学干，西安电子科技大学出版社，2008

#### 2. 与实验课程相关的主要网站

- (1) 超星泛雅网络教学平台（晋中学院）：《计算机组成原理》课程（自建）。
- (2) 中国大学 MOOC 平台：哈尔滨工业大学《计算机组成原理》课程。

### 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机组成原理与系统结构实验教程	西安唐都科教仪器开发有限责任公司	西安唐都科教仪器开发有限责任公司	2017.10	否	

### 九、课程学习建议

#### 1. 实验开始前

- (1) 主动寻找相关资料，积极思考和探索问题，提出自己的观点和猜测。
- (2) 明确实验目的，熟悉实验原理及实验步骤，熟知每一步的操作要求。

#### 2. 实验过程中

- (1) 始终保持安全意识，熟悉并遵守实验室的安全规定。
- (2) 注重团队合作，共同解决问题。
- (3) 认真观察实验现象，并如实记录实验数据。

#### 3. 实验结束后

及时对实验结果进行整理、分析和总结。

# 《数据库原理与应用》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	数据库原理与应用 (Database Principle and Application)		
课程编码	231111310B	适用专业	网络工程
先修课程	离散数学	修读学期	4
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	王晓	审核人	左金平

## 二、课程简介

《数据库原理与应用》是网络工程专业的重要基础课程。该课程旨在系统地介绍数据库的基本概念、理论基础、设计方法及应用技术,使学生能够掌握数据库管理系统(DBMS)的原理和操作,具备数据库设计与开发的能力,为日后从事相关领域的工作奠定坚实的基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 理解数据库基本概念和原理,掌握数据库系统的基本概念,包括数据模型、数据库管理系统的组成和功能,以及数据的数据化存储和管理原理。(毕业要求指标点 3.1: 工程设计)

课程目标 2: 掌握数据库标准语言 SQL 的基本操作,能够实现对数据库的定义、增、删、改、查、维护等操作。(毕业要求指标点 3.1: 工程设计)

课程目标 3: 熟练运用数据库相关标准理论方法,如关系规范化理论、完整性控制,进行数据模型的创建、优化等操作,并理解事务处理、并发控制、安全性控制等数据库管理技术。(毕业要求指标点 6.1: 工程法规理解)

课程目标 4: 掌握数据库设计与规划技能,具备设计和规划数据库系统的能力,包括需求分析、数据建模、索引设计、视图、物理设计等关键技能,能够根据实际需求设计出高效、健壮的数据库。(毕业要求指标点 5.1: 平台、资源、工具使用)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.1 【工程设计】掌握计算机软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术,设计满足特定需求的系统、模块。
课程目标 2	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.1 【工程设计】掌握计算机软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术,设计满足特定需求的系统、模块。
课程目标 3	毕业要求 6: 工程与社会	6.1 【工程法规理解】了解计算机科学与技术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实践各阶段活动的影响。
课程目标 4	毕业要求 5: 使用现代工具	5.1 【平台、资源、工具使用】具备选择与使用相应平台、资源、工具对计算机科学与技术应用领域复杂工程问题进行模拟、仿真和预测的能力,并能分析其局限性。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 绪论	课程目标 1	讲授教学法	4
第二章 关系模型	课程目标 1	讲授教学法	4
第三章 关系数据库标准语言 SQL	课程目标 2	讲授教学法	12
第四章 数据库安全性	课程目标 3	讲授教学法	4
第五章 数据库完整性	课程目标 3	讲授教学法	4
第六章 关系数据理论	课程目标 3	讲授教学法	8
第七章 数据库设计	课程目标 4	讲授教学法	12
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 绪论

##### 【学习目标】

1. 了解数据库系统的基本概念和数据管理技术的发展过程。
2. 理解数据库系统内部的体系结构和组成。
3. 理解数据模型的概念并了解常见数据模型类型。

### 【课程内容】

1. 数据库系统的基本概念：数据、数据库、数据库管理系统（DBMS）、数据库系统（DBS）
2. 数据库管理技术的发展阶段，及每个阶段的特点。
3. 数据库系统的组成：硬件、软件、数据、用户、数据库管理员（DBA）的职责
4. 数据模型的作用及常见分类。
5. 数据库的三级模式结构及二级映像与数据独立性的关系。

### 【重点、难点】

1. 重点：理解数据库系统的基本概念及其体系结构。
2. 难点：数据模型的类型及其特点。

### 【教学方法】

1. 讲授法：通过课堂讲授和多媒体演示，系统讲解数据库系统的基本概念和发展历程。
2. 案例分析：结合实际案例，分析不同类型的数据管理技术应用场景，帮助学生更好地理解理论知识。
3. 讨论法：引导学生讨论不同数据模型的区别及其优缺点，增强学生的参与感和理解深度。

### 【学习要求】

1. 认真听讲，理解和掌握本章各个基本概念。
2. 积极参与课堂讨论，提出问题并思考解决方案。
3. 课后复习巩固，阅读相关教材和参考书，完成课后练习。通过本章的学习，学生应能打下扎实的数据库基础，为后续章节的学习做好准备。

### 【复习与思考】

1. 数据库系统的基本概念有哪些？它们之间有何关系？
2. 数据库系统是如何发展的？有哪些重要的里程碑？
3. 数据库系统与文件系统有哪些本质区别？各自的优缺点是什么？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。
2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

## 第二章 关系模型

### 【学习目标】

1. 理解关系模型的基本概念，包括关系、元组、属性、域等。
2. 掌握关系代数的基本运算及其应用。

### 【课程内容】

1. 关系模型形式化的定义。
2. 关系的基本概念：关系、元组、属性、域、关系模式、关系实例
3. 关系代数

基本运算：选择、投影、并、差、笛卡尔积、连接

组合运算：自然连接、外连接、除运算

关系代数表达式的优化

### 【重点、难点】

1. 重点：理解和掌握关系模型的基本概念及其应用。
2. 难点：掌握关系代数的基本运算及其在查询中的应用。

### 【教学方法】

1. 讲授法：通过课堂讲授和多媒体演示，系统讲解关系模型的基本概念和运算。
2. 练习与讨论：通过课堂练习和讨论，帮助学生巩固所学知识并解决疑难问题。

### 【学习要求】

1. 认真听讲，理解和掌握关系模型及其基本运算。
2. 积极参与课堂讨论，提出问题并思考解决方案。
3. 动手实践，使用数据库系统进行关系代数运算和 SQL 查询操作。

### 【复习与思考】

1. 关系模型的基本概念有哪些？它们之间有何关系？
2. 关系代数的基本运算有哪些？如何应用这些运算进行查询？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。
2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

### 【思政案例】

案例名称：数据模型

在数据库系统概论课程中，我们不仅要学习数据库的设计、管理、优化等技术层面的知识，更要从哲学的角度思考数据库如何反映和表达世界的客观实在性。本案例旨在通过数据库与客观世界的联系，引导学生理解数据库的本质是对现实世界信息的抽象和表示，从而深化对客观实在性的认识。

## 第三章 关系数据库标准语言 SQL

### 【学习目标】

1. 理解 SQL 的基本概念：掌握 SQL 作为关系数据库标准语言的重要性及其在数据库管理中的应用。

2. 掌握 SQL 的数据定义功能：学会使用 SQL 语句创建、修改和删除数据库中的表结构。

3. 熟练 SQL 的数据操纵功能：能够运用 SQL 进行数据插入、查询、更新和删除操作。

4. 实践 SQL 的应用：通过实例练习，提高解决实际数据库问题的能力。

#### 【课程内容】

##### 1. SQL 概述

SQL 的发展历史与标准

SQL 的特点与优势

SQL 在数据库系统中的应用

##### 2. SQL 的数据定义语言 (DDL)

创建数据库和表 (CREATE DATABASE, CREATE TABLE)

修改表结构 (ALTER TABLE)

删除数据库和表 (DROP DATABASE, DROP TABLE)

##### 3. SQL 的数据操纵语言 (DML)

数据插入 (INSERT)

数据查询 (SELECT)

基本查询

条件查询

聚合函数与分组查询

连接查询

子查询

数据更新 (UPDATE)

数据删除 (DELETE)

#### 【重点、难点】

重点：SQL 的基本语法、数据定义与操纵、查询语句的编写。

难点：复杂的查询设计，包括多表连接、子查询、聚合函数的应用等。

#### 【教学方法】

1. 理论讲授：结合教材，系统讲解 SQL 的基础知识和核心概念。

2. 实例演示：通过具体案例，演示 SQL 语句的编写和执行过程。

3. 实践操作：安排实验课，让学生亲自动手编写并执行 SQL 语句，体验数据库操作。

4. 小组讨论：分组讨论 SQL 应用的常见问题，促进学生间的交流与合作。

#### 【学习要求】

1. 课前预习：阅读教材相关章节，理解基本概念和原理。

2. 课堂参与：积极参与课堂讨论，主动提问和解答问题。
3. 实验作业：按时完成实验任务，提交 SQL 脚本和实验报告。

#### 【复习与思考】

1. 简述 SQL 在关系数据库中的核心作用及其主要组成部分。
2. 设计一个简单的学生信息管理系统数据库，包括表结构设计和 SQL 创建语句。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。
2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

#### 【思政案例】

案例名称：SQL 查询功能

在数据库系统概论课程中，SQL（结构化查询语言）作为数据库操作的核心语言，其查询功能是实现数据检索和管理的关键。本案例将结合 SQL 查询功能的教学，引导学生理解信息技术在社会发展中的重要作用，并思考作为信息时代的学子，应如何肩负起责任担当。

## 第四章 数据库安全性

#### 【学习目标】

1. 理解数据库安全性的基本概念：掌握数据库安全性的定义、重要性及其面临的挑战。
2. 了解数据库安全控制的主要技术：包括用户身份认证、访问控制、数据加密、审计等。
3. 掌握并应用数据库安全策略：学习如何制定和实施有效的数据库安全策略，以保护数据免受未经授权的访问和篡改。

#### 【课程内容】

##### 1. 数据库安全性概述

数据库安全性的定义与重要性

数据库面临的威胁与攻击类型

数据库安全标准与法规简介

##### 2. 用户身份认证与授权

访问控制模型（自主访问控制、强制访问控制、基于角色的访问控制）

权限管理与授权策略

数据库审计与监控

审计日志的作用与实现

数据库安全策略与实施

#### 【重点、难点】

重点：用户身份认证与授权机制、数据库审计与监控。

难点：理解并应用不同的访问控制模型，实施全面的数据库安全策略。

#### 【教学方法】

1. 理论讲授：结合 PPT 讲解数据库安全性的基本概念、原理和技术。
2. 案例分析：分析实际数据库安全事件，探讨其发生原因、影响及应对措施。
3. 实践操作：通过实验课程，让学生亲手操作数据库安全配置，加深理解。
4. 小组讨论：分组讨论特定数据库安全议题，促进学生间的交流与合作。

#### 【学习要求】

1. 预习与复习：课前预习相关章节，课后复习巩固所学知识。
2. 积极参与：课堂上积极参与讨论，提出疑问，分享见解。
3. 完成作业：按时完成布置的课后作业和实验任务，提升实践能力。
4. 拓展阅读：鼓励阅读最新的数据库安全研究论文或报告，拓宽视野。

#### 【复习与思考】

1. 总结数据库安全性的核心要素，并思考它们在实际应用中的相互关系。
2. 分析一种数据库安全威胁（如 SQL 注入），探讨其攻击原理及防御措施。
3. 设计一个简单的数据库访问控制方案，包括用户角色定义、权限分配等。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。
2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

## 第五章 数据库完整性

#### 【学习目标】

1. 理解数据库完整性的概念：掌握数据库完整性的定义、重要性及其对数据库管理系统（DBMS）的意义。
2. 掌握实体完整性：了解实体完整性的定义，理解如何在数据库表中使用主键（PRIMARY KEY）来维护实体完整性，并能进行实体完整性检查和违约处理。
3. 理解参照完整性：熟悉参照完整性的概念，掌握外键（FOREIGN KEY）的作用及其在维护表间数据一致性中的应用，理解参照完整性的检查和违约处理机制。
4. 了解用户定义的完整性：认识用户定义的完整性概念，理解如何通过约束条件（如 CHECK 约束）来满足特定应用的数据语义要求。
5. 掌握完整性约束的命名与实现：学习完整性约束的命名子句，了解触发器（TRIGGER）在维护数据库完整性中的应用。

#### 【课程内容】

1. 数据库完整性的概念

数据库完整性的定义

完整性与安全性的区别

完整性控制的重要性

实体完整性

实体完整性的定义

主键的作用与定义方法（列级约束、表级约束）

实体完整性检查与违约处理

实例分析：如何在 CREATE TABLE 语句中定义主键

## 2. 参照完整性

参照完整性的定义

外键的作用与定义方法

参照完整性检查与违约处理（级联删除、级联更新、设置空值）

实例分析：如何在表间建立外键关系

## 3. 用户定义的完整性

用户定义的完整性概念

属性上的约束条件（如 CHECK 约束）

元组上的约束条件

实例分析：如何在 CREATE TABLE 语句中添加 CHECK 约束

完整性约束的命名与实现

完整性约束的命名子句

### 【重点、难点】

重点：实体完整性和参照完整性的定义及其实现方法。用户定义的完整性约束条件（CHECK 约束）。

难点：参照完整性违约处理机制的理解与应用（级联删除、级联更新）。

### 【教学方法】

1. 理论讲授：通过 PPT、板书等方式详细讲解数据库完整性的概念、各类完整性的定义及其实现方法。

2. 案例分析：结合实际数据库表结构，分析如何在 CREATE TABLE 语句中定义主键、外键和 CHECK 约束。

3. 实践操作：安排实验课，让学生在 DBMS 中亲手创建表、定义约束、进行完整性检查和违约处理操作。

4. 讨论与互动：针对难点问题组织课堂讨论，鼓励学生提问和分享经验。

### 【学习要求】

1. 预习与复习：要求学生课前预习相关章节内容，课后及时复习巩固所学知识。

2. 积极参与：鼓励学生积极参与课堂讨论和实验操作，主动思考和解决问题。

3. 完成作业：按时完成课后作业和实验报告，加深对所学知识的理解和应用。
4. 团队合作：在小组实验中注重团队合作，共同解决遇到的问题。

#### 【复习与思考】

1. 简述数据库完整性的定义及其与数据库安全性的区别。
2. 如何在数据库表中定义主键和外键以维护实体完整性和参照完整性？
3. 请设计一个包含 CHECK 约束的数据库表结构，并说明该约束的作用。
4. 结合实际案例，分析参照完整性违约处理机制的应用

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。
2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

## 第六章 关系数据理论

#### 【学习目标】

1. 理解关系数据理论的基本概念：掌握关系模式、数据依赖（函数依赖、多值依赖）等核心概念。
2. 掌握关系数据库规范化理论：理解规范化理论的目的，掌握第一范式（1NF）、第二范式（2NF）、第三范式（3NF）以及 BCNF 的定义及其判定方法。
3. 能够识别并解决关系模式中的问题：识别关系模式中的数据冗余、更新异常、插入异常和删除异常，并能通过规范化理论改造关系模式。
4. 培养数据库设计能力：能够运用规范化理论设计合理的关系模式，减少数据冗余，提高数据操作效率和数据一致性。

#### 【课程内容】

##### 1. 关系数据理论概述

关系模式的形式化定义（五元组  $R(U, D, DOM, F)$  及其简化形式）

数据依赖的定义及类型（函数依赖 FD、多值依赖 MVD）

数据依赖对关系模式的影响及问题提出

##### 2. 函数依赖

函数依赖的定义与性质

平凡函数依赖与非平凡函数依赖

完全函数依赖与部分函数依赖

传递函数依赖

##### 3. 码

候选码、超码、主码、全码、外部码的定义及求解方法

##### 4. 范式

第一范式（1NF）的定义及判定

第二范式（2NF）的定义、判定及规范化过程

第三范式（3NF）的定义、判定及规范化过程

BCNF 的定义及判定

第四范式（4NF）简介

5. 关系模式的分解

分解的目的与原则

分解算法与实例分析

#### 【重点、难点】

重点：函数依赖的定义及性质、候选码求解、各范式的定义及判定方法、关系模式的规范化过程。

难点：识别并解决关系模式中的数据冗余、更新异常、插入异常和删除异常，复杂关系模式的分解与优化。

#### 【教学方法】

1. 理论讲授：通过 PPT 展示和课堂讲解，系统介绍关系数据理论的基本概念、理论框架和规范化过程。

2. 案例分析：选取典型的关系模式实例，分析其存在的问题，并演示如何通过规范化理论进行改造。

3. 小组讨论：分组讨论具体的问题场景，引导学生运用所学知识分析并提出解决方案。

4. 实践操作：通过实验室练习，让学生动手设计关系模式并进行规范化处理，加深理解。

#### 【学习要求】

1. 课前预习：阅读教材相关章节，了解基本概念和理论框架。

2. 课堂参与：积极参与课堂讨论，主动提问和回答问题。

3. 课后复习：完成课后习题，巩固所学知识。

4. 实践应用：通过实验室练习，将理论知识应用于实际问题解决中。

#### 【复习与思考】

1. 如何判断一个关系模式是否满足第一范式（1NF）？不满足时如何进行规范化处理？

2. 函数依赖与多值依赖的主要区别是什么？它们在关系模式规范化中的作用分别是什么？

3. 在设计关系模式时，如何避免数据冗余、更新异常、插入异常和删除异常？

4. 请设计一个描述学校教务系统的关系模式，并说明如何通过规范化理论进行改造，以提高数据操作效率和数据一致性。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。
2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

## 第七章 数据库设计

### 【学习目标】

1. 理解数据库设计的基本概念和重要性。
2. 掌握数据库设计的基本步骤和方法。
3. 能够进行需求分析并创建概念模型。
4. 熟练进行逻辑设计和物理设计，优化数据库结构。
5. 掌握数据库设计中的规范化理论及其应用。

### 【课程内容】

#### 1. 数据库设计概述

数据库设计的目标和任务

数据库设计的基本步骤和方法

#### 2. 需求分析

需求分析的基本概念

需求收集与分析的方法

数据库需求文档的编写

#### 3. 概念设计

概念模型的基本概念

实体-联系 (E-R) 模型的构建

E-R 图的基本符号与使用方法

从 E-R 模型到关系模型的转换

#### 4. 逻辑设计

逻辑模型的基本概念

关系模式的设计与优化

规范化理论 (第一范式、第二范式、第三范式、BC 范式)

#### 5. 物理设计

物理模型的基本概念

存储结构的选择与优化

索引设计与优化

#### 6. 数据库设计案例分析

综合案例分析与设计

## 数据库设计工具的使用

### 【重点、难点】

重点：理解数据库设计的基本步骤和方法。掌握 E-R 模型的构建与关系模式的设计。熟练运用规范化理论进行数据库设计与优化。

难点：需求分析的准确性和完整性。复杂 E-R 模型的构建与转换。

### 【教学方法】

1. 讲授法：系统讲解数据库设计的基本概念和步骤，通过实例演示数据库设计过程。

2. 案例分析：结合实际案例，分析数据库设计中的问题和解决方案，帮助学生理解和掌握理论知识。

3. 讨论法：引导学生讨论数据库设计中的难点问题，培养学生解决实际问题的能力。

### 【学习要求】

1. 认真听讲，理解和掌握数据库设计的基本概念和步骤。

2. 积极参与课堂讨论和案例分析，提出问题并思考解决方案。

3. 课后复习巩固，阅读相关教材和参考书，完成课后练习和实验报告。

4. 利用数据库设计工具进行实际设计，提高动手能力。

### 【复习与思考】

1. 数据库设计的基本步骤和方法是什么？各步骤的任务和目标是什么？

2. 需求分析的基本概念是什么？如何进行需求收集与分析？

3. 如何构建 E-R 模型？E-R 模型的基本符号有哪些？如何将 E-R 模型转换为关系模型？

4. 物理设计的基本概念是什么？如何选择和优化存储结构和索引？分区与分片技术的作用是什么？

5. 在实际案例中，如何进行数据库设计？有哪些常用的数据库设计工具？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台中国人民大学《数据库系统概论》课程。

2. 使用学习通在线学习平台中各种资源。

### 【思政案例】

案例名称：数据库设计

在数据库系统概论课程中，我们不仅要学习数据库的设计、管理、优化等技术层面的知识，更要从工匠精神的角度思考如何精益求精、追求卓越，将每一个数据库系统都打造成为精品。本案例旨在通过工匠精神与数据库系统概论的结合，引导学生理解工匠精神在数据库系统设计与实现中的重要性，并激发他们追求卓越、不断创新的精神。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于项目实践。实践的内容利用主流的数据库管理系统如 MySQL, SQLServer 等，实现数据管理的相关操作，主要包括，数据定义、数据查询、更新等操作，具体内容可以根据教材或是具体的项目环境来设定。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	SQL 基本操作 1	4	数据定义、单表查询
2	SQL 基本操作 2	4	多表查询、数据更新

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践（40 分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	数据库系统的基本概念：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	SQL 语言的操作：30%	作业、期末考试
课程目标 3	数据库理论的应用：15%	项目实践、期末考试
课程目标 4	数据库系统开发：25%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生的出勤、回答问题、上课态度等分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

（2）作业占平时成绩的 30%，主要由教材中的习题、随堂布置等方式，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 2 个项目，每个项目 20 分。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	遵守纪律，积极互动，主动讨论，发言积极。	互动较积极，发言次数较多。	偶有违纪，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	有严重违纪行为，听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立完成全部作业要求。书写端正，对问题分析透彻。	作业内容完整，独立完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立完成全部作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立完成全部作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
《数据库系统概论》(第 6 版)	王珊	高等教育出版社	2023. 2	否	

## 九、主要参考书目

[1] (美) (Abraham Silberschatz) 著，冯舜玺译. 《数据库系统概念》. 北京：机械工业出版社. 2019

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《操作系统》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	操作系统 (Operating System)		
课程编码	231111311B	适用专业	网络工程
先修课程	高级语言程序设计、 数据结构	修读学期	5
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	张宝燕	审核人	左金平

## 二、课程简介

操作系统是计算机系统配置的基本系统软件之一,在计算机系统软件中占有极其重要的地位。《操作系统》是网络工程专业的专业核心课。通过理论联系实际的教学,使学生了解并掌握计算机资源管理的基本技术和方法,进而较系统地了解操作系统的工作原理和实现过程。本课程主要培养学生的计算思维、逻辑思维和抽象思维,以及对复杂工程问题进行分析与求解的基本能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学生能够准确地辨识和描述操作系统中各类资源管理的基本概念和基本方法,在网络工程领域能对操作系统的各种资源管理进行初步的分析和解释。(毕业要求指标点 1.3: 逻辑分析)

课程目标 2: 学生能够运用系统思维对网络工程领域的操作系统问题进行问题需求分析,设计解决方案并比较不同方案的优缺点,然后实施和验证,以优化系统性能或满足特定需求。(毕业要求指标点 2.3: 工程分析)

课程目标 3: 学生能够运用系统软件设计/开发过程中涉及的基本方法和技术,针对复杂计算机系统中的功能或性能问题进行研究,能够提出自己的解决方案,并设计相应的实验方案进行验证。(毕业要求指标点 4.1: 实验设计)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.3 【逻辑分析】具备解决网络工程领域复杂工程问题中所需要的抽象思维和逻辑分析的能力,能够对网络工程领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 2: 问题分析	2.3 【工程分析】能够对文献和互联网资源等进行检索、整理、分析和归纳,认识到网络工程领域复杂工程问题有多种解决方案,并能够寻求有效、可替代的解决方案;能够运用工程科学原理和专业知识分析评价网络工程领域复杂工程问题的影响因素,并获得有效结论。
课程目标 3	毕业要求 4: 研究	4.1 【实验设计】具备针对网络工程领域复杂工程问题中涉及的功能或性能问题进行研究,设计相关实验方案的能力。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 操作系统引论	课程目标 1	讲授教学法	4
第二章 进程管理	课程目标 1、2、3	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法	10
第三章 处理机调度与死锁	课程目标 1、2、3	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法	8
第四章 存储器管理	课程目标 1、2、3	讲授教学法、讨论教学法、案例教学法	14
第五章 设备管理	课程目标 1、2	讲授教学法、启发式教学法、案例教学法	4
第六章 文件管理	课程目标 1、2	讲授教学法、案例教学法	6
第七章 操作系统接口	课程目标 1	讲授教学法	2
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 操作系统引论

##### 【学习目标】

1. 掌握操作系统的定义、基本特性和主要功能;批处理系统、分时系统和实时操作系统的特点;操作系统在计算机系统中的地位。
2. 了解操作系统的发展历程,主要操作系统产品系列。
3. 理解操作系统的结构设计。

### 【课程内容】

1. 操作系统的定义
2. 操作系统目标的作用
3. 操作系统的发展过程
4. 操作系统的基本特性
5. 操作系统的主要功能
6. 操作系统结构设计

### 【重点、难点】

1. 重点：操作系统的定义、作用、基本特性及主要功能。
2. 难点：多道批处理的基本原理；操作系统的结构。

### 【教学方法】

1. 利用 PPT、视频、动画等多媒体形式展示操作系统的概念、原理和应用场景。
2. 在讲解过程中，穿插提问环节，鼓励学生积极思考和参与。
3. 针对难以理解的问题，组织学生进行讨论，促进学生对知识点的深入理解。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解操作系统的基本概念，了解操作系统的发展历程，掌握操作系统的基本特征，不同类型操作系统的基本特征及其优缺点，理解操作系统的结构设计。

### 【复习与思考】

1. 说明操作系统与硬件、其他系统软件以及用户之间的关系。
2. 操作系统具有哪几大特征？它们之间有何关系？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

### 【思政案例】

案例名称：操作系统的发展与演化。

通过了解国内外操作系统发展历程及国内操作系统等软件面临的“卡脖子”问题，激励学生勇担技术创新，发展国产软件的历史使命，立志科技强国。

## 第二章 进程管理

### 【学习目标】

1. 掌握进程、线程、临界区、进程同步、进程互斥等概念，进程的状态及其变化。
2. 理解多道程序设计概念，进程的组成，信号量和 P、V 操作及其应用。
3. 了解进程间的通信、管程机制等。

### 【课程内容】

1. 进程的基本概念
2. 进程控制
3. 进程同步
4. 经典进程的同步问题
5. 进程通信
6. 线程

### 【重点、难点】

1. 重点：进程的概念；进程的同步与互斥，信号量机制及其应用。
2. 难点：经典的进程同步算法。

### 【教学方法】

1. 讲解进程管理的各知识点，并以启发式提问拓宽学生学习思路。
2. 通过分析实际操作系统中的进程管理机制，帮助学生理解进程管理的实际应用，引导学生讨论进程管理中可能遇到的问题及其解决方案。
3. 设计编程实验，让学生亲自动手编写程序来创建、控制和管理进程。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握进程、线程、进程同步与互斥等基本概念，能够准确识别进程的状态及引起状态转换的典型事件，针对具体的实际问题能使用 P、V 原语解决进程同步问题。

### 【复习与思考】

1. 如何保证诸进程互斥地访问临界资源？
2. 针对某一具体的生产者—消费者问题或其衍生问题，如何用信号量实现多个进程的同步？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

### 【思政案例】

案例名称：进程的同步与互斥。

在多道程序设计环境下，进程不是孤立的存在，进程之间存在相互关系，会相互制约、相互作用。辩证法的矛盾统一规律：任何事物内部都是矛盾的统一体，矛盾是事物发展变化的源泉、动力。进程在执行过程中就会遇到互斥问题和同步问题，就如矛盾统一体，互相区别、互相排斥又互相依存、互相依赖，事物是普遍联系的，要用联系的观点看问题。

## 第三章 处理机调度与死锁

### 【学习目标】

1. 掌握作业调度、进程调度的功能和调度算法；掌握产生死锁的原因、必要条件以及避免死锁的银行家算法。

2. 理解调度级别，实时调度，死锁的预防，死锁的检测与解除方法。

### 【课程内容】

1. 处理机调度的层次
2. 调度队列模型和调度准则
3. 调度算法
4. 实时调度
5. 产生死锁的原因和必要条件
6. 预防死锁的方法
7. 死锁的检测与解除

### 【重点、难点】

1. 重点：处理机调度算法，产生死锁的原因和必要条件，避免死锁的方法。
2. 难点：死锁的预防；避免死锁的银行家算法。

### 【教学方法】

1. 采用讲授法、讨论教学法和案例教学法讲解处理机调度的概念、层次及各种调度算法的原理和优缺点，利用操作系统模拟器或仿真软件，展示不同调度算法下进程的执行情况。

2. 讲解死锁的定义，分析历史上著名的死锁案例或当前操作系统中的死锁问题，让学生就死锁的预防、检测、解除、避免等方面的问题发表自己的观点和见解，最后提出解决方案。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生会计算不同的处理机调度算法下各进程的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间，针对系统给出的资源分配情况，能够判断系统状态是否安全，并依据银行家算法判断是否满足某些进程的资源申请请求。

### 【复习与思考】

1. 根据各进程的到达时间和服务时间，分别按 FCFS、非抢占和抢占的 SJF、RR 调度算法计算各进程的平均周转时间。

2. 银行家算法的具体应用。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第四章 存储器管理

### 【学习目标】

1. 掌握分页、分段、虚拟存储器等概念，各种页面置换算法。
2. 理解分页存储管理技术和分段存储管理技术的基本原理。
3. 了解程序的装入和链接方法，段页式存储管理技术基本原理。

### 【课程内容】

1. 存储器的层次结构
2. 程序的装入和链接
3. 连续分配方式
4. 基本分页存储管理方式
5. 基本分段存储管理方式
6. 虚拟存储器的基本概念
7. 请求分页存储管理方式
8. 页面置换算法
9. 请求分段存储管理方式

### 【重点、难点】

1. 重点：虚拟存储器概念；分页和分段存储管理技术基本原理；页面置换算法。
2. 难点：分页和分段存储管理中的地址变换。

### 【教学方法】

1. 运用讲授法、讨论教学法和案例教学法讲解存储器管理的相关概念和技术。
2. 通过编写简单的程序或使用模拟器，演示内存分配和回收的过程。
3. 选取典型的存储管理案例进行分析和讨论。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解分页、分段、虚拟存储器等概念，可完成分页和分段存储管理中任一逻辑地址所对应的物理地址的计算，当给定作业的页面走向序列时，可计算出采用不同页面置换算法访问过程中出现的缺页次数或缺页率。

### 【复习与思考】

1. 分页和分段存储管理中的地址变换过程。
2. 比较不同页面置换算法对计算机性能的影响。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

### 【思政案例】

案例名称：虚拟内存。

虚拟内存在物理内存和外部存储之间架设了一道桥梁，解决了内外存之间访问速度、存储容量不匹配的问题，是存储技术发展中的一个里程碑。将虚拟内存发展历史的知识点与真实人物和事件紧密结合，通过真实案例触动和激发学生的爱国情怀；将虚拟内存原理流程的知识点与敬业、守信、责任、使命等思政元素紧密结合，锻炼学生不怕困难、勇于担当、求真务实、精益求精的大国工匠精神；将虚拟内存页面置换的知识点与算法如何提出、如何设计、如何实现、如何评价、如何改进等问题紧密结合，启迪科学探究，塑造创新精神。

## 第五章 设备管理

### 【学习目标】

1. 掌握设备管理程序的功能、设备分配技术、缓冲技术、常用磁盘调度算法。
2. 正确理解 I/O 控制方式，理解 SPOOLing 系统工作原理。
3. 了解处理 I/O 请求的步骤。

### 【课程内容】

1. I/O 系统的硬件与软件
2. I/O 控制方式
3. 缓冲管理
4. 设备的管理及分配
5. 磁盘调度管理

### 【重点、难点】

1. 重点：I/O 控制方式，缓冲管理，设备的管理及分配，常用磁盘调度算法。
2. 难点：缓冲区的管理；SPOOLing 系统。

### 【教学方法】

1. 运用讲授教学法、启发式教学法和案例教学法讲解设备管理的相关概念和技术。
2. 利用模拟器软件，模拟输入输出系统的运行过程，观察不同 I/O 控制方式下的系统行为。
3. 以某一具体操作系统为例，分析其输入输出系统的架构、实现技术和优化方法。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解设备管理的基本原理、技术和应用。

### 【复习与思考】

1. 说明中断驱动 I/O 方式和 DMA 方式的不同。
2. 当一用户进程按顺序访问的方式处理大量数据时，在单缓冲和双缓冲的情况下，系统对一块数据的处理时间分别是多少？

3. FCFS、SSTF、SCAN 及 CSCAN 算法的基本思想。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第六章 文件管理

#### 【学习目标】

1. 掌握文件的逻辑结构和物理结构的概念，文件的不同组织形式，文件的目录结构，文件存储空间的管理。
2. 了解文件的分类，文件的存取控制，文件系统的功能。

#### 【课程内容】

1. 文件和文件系统
2. 文件的逻辑结构
3. 外存分配方式
4. 目录管理
5. 文件存储空间的管理
6. 文件共享和文件保护
7. 数据一致性控制

#### 【重点、难点】

1. 重点：文件的物理结构、目录结构及文件存储空间的管理。
2. 难点：文件的物理结构。

#### 【教学方法】

1. 运用讲授教学法和案例教学法讲解文件管理的相关概念和技术。
2. 选取典型的文件系统，分析其设计思想、实现技术和优缺点。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握文件的逻辑结构和物理结构的分类，理解顺序文件、链接文件和索引文件等存储方式及其优缺点，掌握目录的概念、作用及其组成结构，理解不同目录结构的特点和应用场景。

#### 【复习与思考】

1. 文件的逻辑结构和物理结构分别有哪些？
2. 目前广泛采用的目录结构是哪种？它有什么优点？

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第七章 操作系统接口

### 【学习目标】

理解操作系统向用户提供的接口形式，系统调用，Shell 命令语言等

### 【课程内容】

1. 联机用户接口
2. Shell 命令语言
3. 系统调用
4. UNIX 系统调用
5. 图形用户接口

### 【重点、难点】

1. 重点：理解操作系统向用户提供的接口形式，系统调用。
2. 难点：系统调用。

### 【教学方法】

1. 运用讲授教学法讲解操作系统接口的定义、作用、分类及每种接口的特点和适用场景。
2. 组织学生进行小组讨论或全班讨论，针对操作系统接口的相关问题进行深入交流。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解操作系统接口的概念、作用及其分类，掌握不同类型的操作系统接口及其特点，了解系统调用的概念、作用及其实现过程，能够运用所学知识分析和解决实际问题。

### 【复习与思考】

1. 什么是系统调用?简述系统调用的处理过程。
2. 命令解释程序的主要功能。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京交通大学《操作系统》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于项目实践。项目一要求学生熟悉实验环境；项目二要求学生通过 `fork()`、`exec()`、`exit()` 和 `waitpid()` 的学习，了解进程创建、更换可执行代码、终止和等待的过程；项目三要求学生编程实现常见的进程调度算法；项目四要求学生分别编写首次适应和最佳适应算法的程序，实现内存分配与回收。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	实验环境练习	2	熟悉操作系统实验环境，包括内核代码的编辑、编译和测试方法，练习常用的命令。
2	进程控制	2	熟悉 fork()、exec()、exit() 和 waitpid() 的功能和实现过程。
3	进程调度算法	2	采用常见的进程调度算法，模拟实现单处理器系统中多个进程的调度。
4	动态分区分配方式	2	编程实现采用首次适应和最佳适应算法的内存动态分区分配与回收。

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本方法：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	分析解决实际问题的能力：50%	作业、项目实践、期末考试
课程目标 3	对复杂工程问题研究和实验的能力：20%	项目实践、期末考试

## 八、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 4 个项目，每个项目 25 分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能做一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够正确实现项目大部分功能。	能够正确实现项目部分功能。	能够实现项目部分功能，但功能存在缺陷。	不能实现项目功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机操作系统（第四版）	汤小丹，梁红兵等	西安电子科技大学出版社	2021.4	否	

## 九、主要参考书目

[1] 梁红兵，汤小丹.《计算机操作系统(第四版)》学习指导与题解(含实验).西安:西安电子科技大学出版社,2019.

[2] (美) Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos 著, 陈向群译. 现代操作系统(原书第4版). 北京: 机械工业出版社, 2020.

[3] (美) William, Stallings 著, 陈向群译. 操作系统——精髓与设计原理(第九版). 北京: 电子工业出版社, 2020.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动到在线 EduCoder 实训平

台进行实训项目练习。

# 《计算机网络》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	计算机网络 (Computer Networks)		
课程编码	231111312B	适用专业	网络工程
先修课程	数据结构	修读学期	4
课程类别	专业核心课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 48, 实践学时 0)		
执笔人	鲍海燕	审核人	左金平

## 二、课程简介

计算机网络是网络工程专业必修的一门专业核心课程,在讲述计算机网络各层次的工作原理基础上,强调工程需求及工程实践能力。课程围绕计算机网络体系结构介绍计算机网络的形成、作用、原理与实现,使学生掌握网络基本概念,网络体系结构及常见网络协议的原理与内容;理解 Internet 的工作原理,能对工作中遇到的网络需求进行分析,并初步设计可行的网络实施方案;能够利用所学的网络知识对实际网络中出现的问题进行分析并加以解决,最终具备进行网络设备应用、简单的网络协议分析和网络规划与设计的能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生能够对计算机网络原理与技术有一个系统的、全面的了解;在学习了计算机网络的概念、组成和体系结构后,初步掌握数据通信、各层网络协议和网络互连等方面的基本理论和实现技术;培养一定的分析问题和解决问题的能力,为学习其他课程以及从事计算机网络的研究、开发及管理夯实基础。

课程目标 1: 学生学习计算机网络的基本概念,能够利用计算机网络的基本知识分析网络工程领域的问题,具备组网、规划和选型的基本技能以及一定程度的网络通信软件的开发、编程能力。结合知识点使学生了解世界先进技术,培养学生的责任感

和使命感。（毕业要求指标点 2.3：工程分析）

课程目标 2：学生通过计算机网络体系结构中各层次协议的工作原理和实现方法，运用工程基础与网络专业知识进行网络规划和设计，能将相关知识和方法用于复杂网络逻辑结构和物理结构的建模，初步具备对复杂网络拓扑结构进行比较和评估的能力。

（毕业要求指标点 3.1：工程设计）

课程目标 3：学生通过典型网络工程问题分析，能利用路由器、交换机等各类网络中间进行设备配置及应用；通过解决实际网络工程领域相关问题，深刻认识计算机网络体系结构及行业法规，了解网络工程的技术标准体系，加深学生的专业认同感。

（毕业要求指标点 6.1：工程法规理解）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 2：问题分析	2.3 【工程分析】能够对文献和互联网资源等进行检索、整理、分析和归纳，认识到网络工程领域复杂工程问题有多种解决方案，并能够寻求有效、可替代的解决方案；能够运用工程科学原理和专业知识分析评价网络工程领域复杂工程问题的影响因素，并获得有效结论。
课程目标 2	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.1 【工程设计】具备对网络系统生命周期、网络工程实践各环节的设计能力，并综合考虑社会、健康、安全等多种因素。
课程目标 3	毕业要求 6：工程与社会	6.1 【工程法规理解】了解互联网和信息安全相关的法律、法规，并理解网络系统或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能的影响的能力。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 概述	课程目标 1、3	讲授法、混合式教学法	4
第二章 物理层	课程目标 1、3	讲授法、混合式教学法	4
第三章 数据链路层	课程目标 1、2、3	讲授法、混合式教学法	8
第四章 网络层	课程目标 1、2、3	讲授法、混合式教学法	16
第五章 运输层	课程目标 1、2、3	讲授法、混合式教学法	10
第六章 应用层	课程目标 1、2、3	讲授法、混合式教学法	6
合计			48

### （二）课程内容

## 第一章 概述

### 【学习目标】

- 1.了解计算机网络定义、发展、组成及分类；
- 2.理解三种数据交换方式和计算机网络的体系结构；
- 3.掌握计算机网络的性能指标。

### 【课程内容】

- 1.计算机网络概述
- 2.互联网组成及分组交换
- 3.网络性能指标
- 4.网络体系结构

### 【重点、难点】

- 1.重点：计算机网络的概念、功能和计算机网络的体系结构。
- 2.难点：OSI/RM 参考模型和 TCP/IP 体系结构。

### 【教学方法】

1.讲授法：讲授计算机网络的定义、分类方法及应用层的客户-服务器方式；协议的构成要素、相邻层之间的接口、服务提供者和服务用户的概念。

2.混合式教学法：通过学习通线上测试情况和学生反馈的问题，了解学生对计算机网络体系结构的分层思想、OSI 模型和 TCP/IP 模型的掌握程度，在课堂上及时讲解和纠正学生的易错知识点。

### 【学习要求】

通过本章学习,学生了解计算机网络的发展和分类;理解计算机网络的性能指标;了解国内外网络的发展现状;理解 OSI/RM 体系结构;掌握 TCP/IP 协议的体系结构;了解 TCP/IP 协议与 OSI/RM 的区别和联系。

### 【复习与思考】

- 1.计算机网络的概念及分类；
- 2.计算机网络的主要性能指标；
- 3.TCP/IP 协议与 OSI/RM 的区别和联系。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台北京交通大学《计算机网络与通信技术》课程。
- 2.使用超星学习通自建课程《计算机网络》中的作业库、试卷库等资源。

### 【思政案例】

案例名称：互联网的发展——探寻技术与国家发展的双重轨迹。

追溯互联网的诞生与发展历程，使学生了解计算机网络技术的起源、演进及其对人类社会和国家发展的深刻影响。同时，结合我国在互联网领域的发展成就和挑战，

培养学生的国家自豪感和使命感,引导他们思考如何在网络技术发展中贡献自己的力量。

## 第二章 物理层

### 【学习目标】

- 1.理解数据通信系统模型;
- 2.掌握信号传输方式和信道复用技术;
- 3.了解导引型及非导引型传输媒体。

### 【课程内容】

- 1.物理层概述
- 2.数据通信的基础知识
- 3.物理层下面的传输媒体
- 4.信道复用技术

### 【重点、难点】

- 1.重点:数据通信的基础知识、物理层下面的传输媒体。
- 2.难点:信道复用技术、宽带接入技术。

### 【教学方法】

1.讲授法:讲授数据通信基础知识,物理层下面的传输媒体的类型及主要特点、信道复用技术、同步光纤网 SONET、同步数字系列 SDH 和宽带接入技术。

2.混合式教学法:通过学习通线上测试情况和学生反馈的问题,了解学生对物理层与物理层协议、数据通信、频带传输、数据编码的类型和基本方法、数据交换技术分类等知识的掌握程度,在课堂上及时讲解和纠正学生的易错知识点。

### 【学习要求】

通过本章学习,学生掌握数据通信基础知识,重点掌握数据通信系统的基本模型,有关信道的基本概念,码元传输速率和极限信元传输速率;了解常见的传输媒体;理解模拟传输和数字传输的基本概念;掌握常用信道复用技术。

### 【复习与思考】

- 1.数据通信基础知识;
- 2.传输媒体类型及特点;
- 3.信道复用技术。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台北京交通大学《计算机网络与通信技术》课程。
- 2.使用超星学习通自建课程《计算机网络》中的作业库、试卷库等资源。

### 【思政案例】

案例名称:光纤通信与“信息丝绸之路”——构建网络物理层的坚实基础  
物理层作为最底层、最基础的一环,承载着数据传输的重任。光纤通信,作为物

理层技术的杰出代表，以其高带宽、低损耗、抗电磁干扰等显著优势，成为现代通信网络的核心基础设施。本案例将以光纤通信技术的发展与应用为切入点，结合我国积极参与并推动的“信息丝绸之路”建设，探讨物理层技术在促进国家经济发展、加强国际互联互通中重要作用，以及背后的责任与担当。

### 第三章 数据链路层

#### 【学习目标】

- 1.掌握数据链路层的三个基本问题；
- 2.理解 PPP 协议与 CSMA/CD 协议；
- 3.掌握 MAC 层的硬件地址和数据帧格式；
- 4.能够实现以太网扩展和配置虚拟局域网。

#### 【课程内容】

- 1.数据链路层概述
- 2.三个基本问题、点对点 PPP 协议
- 3.局域网的数据链路层、CSMA-CD 协议
- 4.使用集线器的星形拓扑、以太网的 MAC 层
- 5.以太网的扩展、虚拟局域网

#### 【重点、难点】

- 1.重点：三个基本问题、点对点 PPP 协议、以太网的 MAC 层。
- 2.难点：以太网的扩展、虚拟局域网。

#### 【教学方法】

1.讲授法：讲授链路、数据链路、滑动窗口的概念；理解帧定界、透明传输、差错检测的方法。

2.混合式教学法：通过学习通线上测试情况和学生反馈的问题，了解学生对 CSMA-CD 协议、以太网的 MAC 层以太网的扩展、虚拟局域网的掌握程度，在课堂上及时讲解和纠正学生的易错知识点。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生理解数据链路层的一些基本概念；掌握 PPP 协议的运行机制。掌握传统以太网技术；理解以太网的 MAC 层技术，了解虚拟局域网技术；掌握局域网的扩展方法。

#### 【复习与思考】

- 1.数据链路层解决的三个基本问题；
- 2.PPP 协议及 CSMA-CD 协议；
- 3.以太网的 MAC 层以太网的扩展。

#### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台北京交通大学《计算机网络与通信技术》课程。

2.使用超星学习通自建课程《计算机网络》中的作业库、试卷库等资源。

### 【思政案例】

案例名称：数据链路层的守护——构建网络强国的基石与责任担当

数据链路层负责在物理层之上提供可靠的数据传输服务，确保数据帧在网络中的正确、有序传输。本案例将通过深入解析数据链路层的工作原理、关键技术及其在构建网络强国中的重要作用，引导学生理解数据链路层与国家发展、全球视野及责任担当之间的紧密联系，培养学生的网络安全意识和责任感。

## 第四章 网络层

### 【学习目标】

- 1.掌握 IP 地址分类及作用，理解 IP 地址与硬件地址的区别；
- 2.掌握子网划分与网络聚合方法；
- 3.掌握 IP 数据报的格式及分片方法；
- 4.了解网关协议 RIP、OSPF 和多播协议 IGMP；
- 5.能够利用网际控制报文 ICMP 完成网络基本配置；
- 6.理解 IPv6 与 IPv4 的区别。

### 【课程内容】

- 1.虚电路和数据报、网络层概述
- 2.分类的 IP 地址、IP 层转发分组的流程
- 3.IP 数据报、IP 地址和 MAC 地址
- 4.无分类编址、报文控制协议 ICMP
- 5.路由选择协议 RIP、OSPF
- 6.IPv6 协议、IP 多播、VPN 和 NAT 技术

### 【重点、难点】

- 1.重点：IP 地址编制机制、子网规划、路由选择协议。
- 2.难点：IP 分组转发原理、路由选择协议。

### 【教学方法】

1.讲授法：讲授网络互联的基本概念、路由器的组成结构、IP 地址编制机制、地址解析的基本概念与方法、IP 数据报的格式、IP 层转发分组的流程；子网编址、构建超网的基本方法、路由选择协议 RIP 和 OSPF。

2.混合式教学法：通过学习通线上测试情况和学生反馈的问题，了解学生对 Internet 控制报文协议 ICMP 与组管理协议 IGMP、虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT、外部网关协议 BGP、下一代网际协议 IPV6 的掌握程度，在课堂上及时讲解和纠正学生的易错知识点。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生理解路由器在网际互连中的作用，了解路由器的构成及其在

互连网络中的作用；掌握 Internet 的互连网协议 IP，掌握分类 IP 地址的方法、IP 地址和 MAC 地址的区别、RARP 和 ARP、IP 数据报及转发分组的流程；掌握划分子网和构造超网的方法，理解无分类编址技术 CIDR；理解因特网控制报文协议 ICMP；掌握几种常用的互连网选路协议，重点掌握 RIP 协议、OSPF 协议和 BGP 协议；了解 IP 多播和因特网组管理协议 IGMP；了解 VPN 和网络地址转换 NAT；了解下一代网际协议 IPV6，掌握解决 IP 地址耗尽的措施。

#### 【复习与思考】

- 1.分类 IP 地址、划分子网、构造超网；
- 2.路由选择协议；
- 3.IPv6 协议、IP 多播、VPN 和 NAT 技术。

#### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台北京交通大学《计算机网络与通信技术》课程。
- 2.使用超星学习通自建课程《计算机网络》中的作业库、试卷库等资源。

#### 【思政案例】

案例名称：路由器工作原理——路由器生产厂商华为(华为精神)

通过介绍路由器的工作原理，深入理解计算机网络的核心设备及其在网络通信中的重要作用。同时，结合华为精神，引导学生学习华为在技术创新、艰苦奋斗和团队合作等方面的优秀品质，培养学生的创新精神、实践能力和职业道德，实现专业知识学习与思政教育的有机结合。

## 第五章 运输层

#### 【学习目标】

- 1.理解运输层的作用以及与网络层作用的区别；
- 2.掌握端口及套接字的形式和作用、掌握 UDP 协议和 TCP 协议的首部格式；
- 3.掌握传输控制协议及首部格式；
- 4.理解 TCP 的可靠传输工作原理、掌握 TCP 的流量控制机制；
- 5.理解 TCP 的连接管理、理解 TCP 拥塞控制原理及方法

#### 【课程内容】

- 1.运输层概述、用户数据报协议 UDP、传输控制协议 TCP
- 2.TCP 报文格式、TCP 的运输链接管理
- 3.可靠传输、流量控制
- 4.拥塞控制

#### 【重点、难点】

- 1.重点：端口、UDP 协议、TCP 协议。
- 2.难点：流量控制、拥塞控制和重传机制。

#### 【教学方法】

1.讲授法：讲授端口的概念、流量控制和重传机制、TCP 和 UDP 协议。

2.混合式教学法：通过学习通线上测试情况和学生反馈的问题，了解学生对 TCP 有限状态机的掌握程度，在课堂上及时讲解和纠正学生的易错知识点。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生理解传输层协议的基本概念；掌握实验 TCP/IP 体系中的传输层，掌握端口的概念；掌握传输控制协议 TCP；掌握用户数据报协议 UDP。

#### 【复习与思考】

- 1.UDP 协议和 TCP 协议；
- 2.TCP 的可靠传输工作原理；
- 3.TCP 的连接管理。

#### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台北京交通大学《计算机网络与通信技术》课程。
- 2.使用超星学习通自建课程《计算机网络》中的作业库、试卷库等资源。

#### 【思政案例】

案例名称：TCP 协议（传输控制协议）——共筑网络强国之路与全球责任  
传输层负责确保数据在网络中的高效、可靠传输，是构建网络强国不可或缺的一环。本案例将聚焦于传输层的核心机制，特别是 TCP（传输控制协议）和 UDP（用户数据报协议）的深入解析，同时结合我国在网络传输技术领域的贡献与责任担当，引导学生理解传输层与网络强国建设、全球网络治理之间的紧密联系，培养学生的网络素养、全球视野和社会责任感。

## 第六章 应用层

#### 【学习目标】

- 1.了解 TCP/IP 协议簇与应用层协议之间的关系；
- 2.掌握域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、简单网络管理协议 SNMP，远程终端协议、动态主机配置协议 DHCP。

#### 【课程内容】

- 1.域名系统 DNS 技术；
- 2.文件传送协议 FTP 技术；
- 3.电子邮件技术；
- 4.万维网 WWW 技术；
- 5.动态主机配置协议 DHCP 技术；
- 6.简单网络管理协议 SNMP 技术；

#### 【重点、难点】

- 1.重点：DNS、WWW 服务、电子邮件服务。
- 2.难点：DHCP 技术。

### 【教学方法】

1.讲授法：讲授域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、动态主机配置协议 DHCP、简单网络管理协议 SNMP，远程终端协议。

2.混合式教学法：通过学习通线上测试情况和学生反馈的问题，了解学生对 TCP/IP 协议簇与应用层协议之间关系的掌握程度，在课堂上及时讲解和纠正学生的易错知识点。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生掌握域名系统 DNS 技术；掌握文件传送协议 FTP 技术；掌握电子邮件技术，实验掌握万维网 WWW 技术，重点掌握 WWW 的基本概念、统一资源定位符 URL、超文本传输协议 HTTP、超文本标记语言 HTML 和超链接；了解动态主机配置协议 DHCP 技术；了解简单网络管理协议 SNMP 技术；了解应用进程跨越网络的通信技术。

### 【复习与思考】

- 1.TCP/IP 协议簇与应用层协议之间关系；
- 2.域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、动态主机配置协议 DHCP 的功能及作用。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台北京交通大学《计算机网络与通信技术》课程。
- 2.使用超星学习通自建课程《计算机网络》中的作业库、试卷库等资源。

### 【思政案例】

案例名称：DNS（域名系统）——雪人计划

本案例旨在通过 DNS（域名系统）的深入解析，使学生全面了解 DNS 的工作原理及其在计算机网络中的关键作用。同时，结合我国主导的“雪人计划”这一重大网络基础资源建设实践，引导学生思考 DNS 与国家安全、网络主权之间的紧密联系，培养学生的国家自豪感和网络安全意识。

## 五、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、课堂测试（30分）、作业（40分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
------	--------------	------

课程目标 1	基本概念和基本知识：32%	作业、课堂测试、期末考试
课程目标 2	针对网络工程问题设计及综合应用38%	作业、课堂表现、期末考试
课程目标 3	网络工程实践应用需求计算：30%	作业、课堂测试、期末考试

## 六、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1.总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2.平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

（2）课堂测试占平时成绩的 30%，采用百分制计分，共 6 章测试，取 6 次成绩的平均分。

（3）作业占平时成绩的 40%，采用百分制计分，作业由线上作业 50%（所有线上作业平均分）和线下作业 50%共同构成。

#### 3.期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

### （二）评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	课堂测试	能够按时完成课堂测试，并取得优异成绩。	能够按时完成课堂测试，并取得良好成绩。	能够按时完成课堂测试，并取得中等成绩。	基本能够按时完成课堂测试，并取得及格成绩。	没按时完成课堂测试。
3	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问	作业内容不完整，没有达到作业要求。

		有详细透彻的分析。	较全面。	行分析。	题进行分析。	
--	--	-----------	------	------	--------	--

## 七、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机网络 (第8版)	谢希仁	中国工信出版集团、电子工业出版社	2021.6	否	

## 八、主要参考书目

- [1] 王相林, 计算机网络, 机械工业出版社, 2014.
- [2] Kurose, 《Computer Networking A Top-Down Approach 6th Edition》, Prentice-Hall Inc.2016.
- [3] 李全龙, 计算机网络原理, 机械工业出版社, 2018.
- [4] James F. Kurose, Keith W. Ross, 计算机网络-自顶向下方法(原书第6版), 机械工业出版社, 2014.

## 九、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 在超星学习通自建课程《计算机网络》做线上作业、课堂测试及模拟考试。

# 《计算机网络实验》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	计算机网络实验 (Experiment of Computer Network)		
课程编码	231111313B	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络	修读学期	4
课程类别	专业核心课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
设置类别	独立设课	课程学分	0.5
课程学时	16	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
执笔人	鲍海燕	审核人	左金平

## 二、课程简介

计算机网络实验是网络工程专业必修的一门专业核心课程,通过实验培养学生在网络设计、网络管理、网络应用三方面的综合能力。让学生进一步理解计算机网络的基本原理和具体的通信机制,熟悉基本的计算机网络的组网技术,了解主要的网络应用,为学生进一步深入学习网络相关课程打下坚实的基础,同时也能使学生在实践中体会、深化了解课堂中学习的知识。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生掌握网络连接设备(交换机、路由器)的配置和使用方法、网络常用工具命令与功能,掌握网络应用编程技术,深入理解网络功能与网络体系结构各层协议的分析,掌握 Internet 的基本应用、具有运用所学知识综合分析解决实际网络问题的能力。

课程目标 1: 学会利用计算机网络中的原理对设备进行互连,弄清网络通信协议的设计过程和工作机理;掌握局域网和互联网配置过程和组网要素。(毕业要求指标点 4.3: 数据分析与应用)

课程目标 2：能够运用计算机网络的基本知识，对有关计算机网络中的路由器、交换机等网络设备进行配置，能及时发现和解决实验过程中出现的问题，并对实验结果进行分析，归纳和总结。（毕业要求指标点 4.3：数据分析与应用）

课程目标 3：锻炼学生综合运用所学理论知识分析解决实际问题的能力，以及实验过程中的团队协作、语言沟通和表达能力。（毕业要求指标点 9.2：团队组织能力）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 4：研究	4.3 【数据分析与应用】具备正确收集、分析、处理与解释实验（测试）数据，对实验结果或数据进行分析，并通过信息综合得到合理有效的结论的能
课程目标 2	毕业要求 4：研究	4.3 【数据分析与应用】具备正确收集、分析、处理与解释实验（测试）数据，对实验结果或数据进行分析，并通过信息综合得到合理有效的结论的能
课程目标 3	毕业要求 9：个人和团队	9.2 【团队组织能力】在多学科团队中作为负责人或成员能够组织、协调和指挥团队开展工作。

## 四、实验项目设置与要求

### （一）实验项目与课程目标的关系

号	实验项目	验 时	实 验 类 型	组 求	出 求	支撑 课程目标
1	双绞线的制作及网络常用命令	4	验证性	2 人	必做	课程目标 1、2、3
2	交换机配置及 VLAN 实验	4	验证性	1 人	必做	课程目标 1、2
3	路由器的配置及网络互连实验	4	设计性	1 人	必做	课程目标 1、2
4	网络综合配置实验	4	综合性	2 人	必做	课程目标 1、2、3

注：实验类型：演示/验证/综合/设计；开出要求：必做/选做；分组要求：几人一组。

### （二）实验项目

#### 1. 双绞线的制作及网络常用命令

【实验目的】理解直通线和交叉线的应用范围，掌握直通线和交叉线的制作方法；掌握网络常用命令的使用。

【实验原理】双绞线的制作:(1)双绞线（twisted pair）是由两条相互绝缘的导线按照一定的规格互相缠绕（一般以顺时针缠绕）在一起而制成的一种通用配线，属于信息通信网络传输介质。双绞线分为屏蔽双绞线（shielded Twisted Pair，STP）和非

屏蔽双绞线 (Unshielded Twisted Pair, UTP)。(2)T568B 网线的标准: 橙白--1, 橙--2, 绿白--3, 蓝--4, 蓝白--5, 绿--6, 棕白--7, 棕--8。(3)T568A 网线的标准: 绿白--1, 绿--2, 橙白--3, 蓝--4, 蓝白--5, 橙--6, 棕白--7, 棕--8。交叉线是网线的一端使用 T568A 标准, 另一端使用 T568B 标准;直通线是两端都使用 T568A 标准或两端都使用 T568B 标准;同种设备之间用交叉线, 不同设备之间用直通线。

常用网络命令:

(1)ipconfig 命令

功能: DOS 界面的 TCP/IP 配置程序, 可以查看和改变 TCP/IP 配置参数。在默认模式下显示本机的 IP 地址、子网掩码、默认网关。

(2)IP 探测工具 Ping

功能: ping 指令通过发送 ICMP 包来验证与另一台 TCP/IP 计算机的 IP 级连接。ping 指令用于检测网络的连接性和可到达性。

(3)网络路由表设置程序 Route

功能:查看、添加、删除、修改路由表条目。

(4)netstat 命令

功能:netstat 用于显示与 ip、tcp、udp 和 icmp 协议相关的统计数据, 一般用于检验本机各端口的网络连接情况。

(5)跟踪路由工具 TraceRT (TraceRoute)

功能:查看从本地主机到目标主机的路由。

【主要试剂及仪器设备】5 类双绞线一根、RJ-45 水晶头若干个、剥线/压线钳一个、测线仪一台。直通线若干根、交叉线一根、交换机两台、PC 机若干。

【内容提要】

(1)选线。选取一根长约 0.6 米的 5 类双绞线

(2)剥线。利用双绞线剥线/压线钳 (也可以使用专用的剥线钳、剥线器及其他工具) 将双绞线的外皮剥去 2-3 厘米。

(3)排线。按照 EIA/TIA-568A 或 EIA/TIA-568B 标准将各个线排好。

(4)剪线。左手握紧排好的线然后右手用剥线/压线钳将线尽量剪齐一点, 线留在外面的距离不宜过长, 一般在 1.2 厘米到 1.4 厘米之间, 这样有利于打线。

(5)插线。把剪齐后的线 弄整齐然后插入水晶头的后端。

(6)压线。将水晶头放入剥线/压线钳 与水晶头相对那个口中挤压。

(7)做另一个头。重复以上 5 个步骤做好网线的另一头

(8)测试网线的连通性。将做好的网线的插入测线仪, 打开开关如果两边 8 个指示灯都是同步亮的, 则说明连通性良好, 网线做成功了; 如果那个等不亮则说明那根线出错了。

常用的网络命令:

(1)ipconfig 命令

格式: IPconfig[参数]

(2)IP 探测工具 Ping

格式: Ping [参数]

(3)网络路由表设置程序 Route

格式:Route[-f][command[destination]][MASKnetmask][gateway]

(4)netstat 命令

格式:netstat -an //查看目前活动的连接和开放的端口

(5)跟踪路由工具 Tracert (TraceRoute)

格式: Tracert[参数 1][参数 2]目标主机

**【实验安排】**学生课前通过学习通视频预习实验,明确实验的目的、原理;课上教师讲解演示网线的制作过程,直通线和交叉线的使用范围以及测线仪的使用、网络常用命令的功能;学生以 2 人一组,做一根直通线或交叉线,并用测线仪检测连通性、网络常用命令的使用;教师对学生的实验结果进行检查,完成实验报告。

**【教学方法与手段】**

混合式教学实施。课前学生观看超星学习通自建课程《计算机网络实验》教学视频进行预习,课堂演示双绞线的制作及常用的网络命令。学生动手实践完成实验内容,并撰写实验报告。

**【实验报告要求】**简述实验的目的、要求、实验用到的设备、仪器、实验步骤、实验结果、心得体会。

## 2.交换机配置及 VLAN 实验

**【实验目的】**掌握 packet tracer 的基本命令;会使用 packet tracer 软件的基本功能;掌握交换机配置的方法;理解 VLAN 的基本概念和技术原理;掌握 VLAN 的配置方法;确 VLAN 的测试方法和技术用途。

**【实验原理】**局域网中的核心设备是交换机,VLAN 是指在一个物理网段内,进行逻辑的划分,划分成若干个虚拟局域网。VLAN 最大的特性是不受物理位置的限制,可以进行灵活的划分。VLAN 具备了一个物理网段所具备的特性。相同 VLAN 内的主机可以相互直接通信,不同 VLAN 间主机之间互相访问必须经由路由设备进行转发。广播数据包只可在本 VLAN 内进行广播,不能传输到其他 VLAN 中。

**【主要试剂及仪器设备】**实验用到的设备仪器有:直通线若干根、交叉线一根、交换机两台、PC 机若干、Packet Tracer 软件。

**【内容提要】**虚拟局域网 VLAN 是由一些局域网网段构成的与物理位置无关的逻辑组。每一个 VLAN 的帧都有一个明确的标识符,指明发送这个帧的工作站是属于哪一个 VLAN。

用到的主要命令：

//进入交换机的全局配置模式。

```
Switch#config terminal
```

//定义 VLAN。

```
Switch(config)#vlan XX
```

//指定若干端口，并配置为 access 模式，然后将这些商品分配到 VLAN XX。

```
Switch(config)#int range fa0/2-7
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan XX
```

//指定一个端口，并配置为 trunk 模式，trunk 模式的端口用于连接交换机，让所有的 VLAN 数据均可通过进而到达各 VLAN 对应的主机。

```
Switch(config)#int fa0/1
```

```
Switch(config-if)#switch mode trunk
```

**【实验安排】**学生课前通过学习通视频预习实验，明确实验的目的、原理；学生会配置交换机,进行单交换机的 VLAN 与跨交换机的 VLAN 设置与测试，完成实验内容；教师对学生的实验结果进行检查，学生完成实验报告。

#### **【教学方法与手段】**

混合式教学实施。课前学生观看超星学习通自建课程《计算机网络实验》教学视频进行预习，课堂演示交换机的配置单交换机的 VLAN 与跨交换机的 VLAN 设置与测试。学生动手实践完成实验内容，并撰写实验报告。

**【实验报告要求】**简述实验的目的、要求、实验用到的设备、仪器、实验步骤、实验结果、心得体会。

#### **【思政案例】**

案例名称：科学思维、科学态度

通过在实验中分析解决问题，培养学生科学的思维方法，探索未知、追求真理、百折不挠的科学精神和独立思考、精益求精的科学态度。

### 3.路由器的配置及网络互连实验

**【实验目的】**熟悉 IP 层转发分组的流程；掌握路由器的配置方法；掌握使用子网时分组的转发流程。熟悉 RIP 协议工作原理；熟悉 OSPF 协议的工作原理；

**【实验原理】**互联网是网络的网络，由大量网络和连接这些网络的路由器组成；分类 IP 地址的划分规则，主机至少有一个 IP 地址，路由器至少有两个以上的 IP 地址；RIP 协议的工作原理，动态地与相邻的路由器交换路由信息，各自使用距离向量算法维护自己的路由表;OSPF 协议的工作原理，用于路由器之间的通信和路由表的更新，是一种基于链路状态的内部网关协议。

**【主要试剂及仪器设备】**实验用到的设备仪器有：直通线若干根、交叉线一根、交换机两台以上、路由器两台以上、PC 机若干、Packet Tracer 软件。

**【内容提要】**路由器配置常用命令：

(1) IP 地址配置

```
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
```

(2) 开启接口

```
no shutdown
```

(3) 进入串口

```
int s0/1/0
```

(4) 查看路由表信息

```
show ip route
```

动态路由配置命令：

(1) RIP2 协议

```
router rip
```

```
version 2
```

(2)配置所直接连接的网络

```
Network 10.0.0.0
```

(3)查看路由表信息

```
show ip route
```

通过协议的自学习原理可以学习到全网的路由信息。

**【实验安排】**学生课前通过学习通视频预习实验，明确实验的目的、原理；学生会配置交换机,进行静态路由和动态路由的配置，完成实验内容；教师对学生的实验结果进行检查，学生完成实验报告。

**【教学方法与手段】**

混合式教学实施。课前学生观看超星学习通自建课程《计算机网络实验》教学视频进行预习，课堂演示静态路由和动态路由的配置与测试。学生动手实践完成实验内容，并撰写实验报告。

**【实验报告要求】**简述实验的目的、要求、实验用到的设备、仪器、实验步骤、实验结果、心得体会。

#### 4.网络综合配置实验

**【实验目的】**掌握 DNS 服务知识及掌握 DNS 服务器的设置；掌握 FTP 服务知识及掌握 FTP 服务器的设置；掌握 WWW 服务知识及掌握 WWW 服务器的设置；掌握电子邮件服务知识及掌握电子邮件服务器的设置；掌握 DHCP 服务知识及掌握 DHCP 服务器的设置。

**【实验原理】** DNS 实验原理，域名服务器中的资源记录能够将任何有效的完全合格的域名的解析过程导向配置名字为完全合格的域名、类型为 A 的资源记录的域名服务器。FTP 的工作原理基于客户端-服务器（C/S）模型，通过两个独立的连接进行文件传输：控制连接和数据连接。WWW 服务的工作原理主要基于客户机/服务器模式，其中信息资源以 Web 页的形式存储在 Web 服务器中。这些 Web 页面可以同时存放在同一台 Web 服务器上，也可以分开存放在不同的 Web 服务器上，页面之间通过超链接的方式相互连接。电子邮件是一种基于网络的通信服务，通过 SMTP（简单邮件传输协议）将邮件从发送方的服务器发送到接收方的服务器。DHCP 实验原理，在路由器中配置多个作用域，每一个作用域对应路由器接口连接的网络。路由器接口地址作为对应的默认网关地址，通过路由器接口地址建立作用域与网络之间的关联。

**【主要试剂及仪器设备】** 实验用到的设备仪器有：直通线若干根、交叉线一根、交换机两台以上、路由器两台以上、PC 机若干、Packet Tracer 软件。

**【内容提要】** 在 server 中配置 WWW 服务，关闭 DHCP、DNS、FTP、SMTP 等服务，配置服务器的中网页主页，以 DNS 为例，先搭建好 DNS 服务器，并配置好 IP 地址。在 DNS 服务器上，关闭其他服务，开启 DNS 服务配置,在 pc 端，通过域名可实现访问 WWW 服务。

**【实验安排】** 学生课前通过学习通视频预习实验，明确实验的目的、原理；学生会配置交换机及路由器,然后进行 WWW 服务，关闭 DHCP、DNS、FTP、SMTP 等服务的配置，完成实验内容；教师对学生实验结果进行检查，学生完成实验报告。

#### **【教学方法与手段】**

混合式教学实施。课前学生观看超星学习通自建课程《计算机网络实验》教学视频进行预习，课堂演示 WWW 服务，关闭 DHCP、DNS、FTP、SMTP 配置与测试。学生动手实践完成实验内容，并撰写实验报告。

**【实验报告要求】** 简述实验的目的、要求、实验用到的设备、仪器、实验步骤、实验结果、心得体会。

#### **【思政案例】**

案例名称：科技创新

结合实验设计创新，培养学生的创新思维和创新意识，鼓励学生要勇于创新、敢于创新、善于创新、乐于创新。

## **五、考核方式**

### **（一）考核方式**

实验成绩考核主要包括平时成绩、操作成绩与期末考试成绩三部分。

## (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	基本原理、系统分析和设计能力: 34%	预习、操作成绩、期末考试成绩
课程目标 2	问题分析及解决能力: 40%	实验报告、期末考试成绩
课程目标 3	系统分析和设计能力及团队协作能力: 26%	操作成绩、期末考试成绩

## 六、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩 = 平时成绩 (30%) + 操作成绩 (30%) + 期末考核成绩 (40%)。

评价类型	总占比 (%)	考核项目	分占比 (%)	评价标准	对应的课程教学目标
过程性评价	30	预习	20	由学习通平台记录, 成绩由平台导出。	课程目标 1
		实验报告	80	学生撰写的实验报告的评定成绩, 由实验指导教师给出。	课程目标 2
	30	操作	100	学生在做实验过程中实际动手操作的成绩, 由实验指导教师给出。	课程目标 1 课程目标 3
总结性评价	40	期末考核	100	为综合配置实验的成绩, 其计算方式为: 预习 (20%) + 操作 (40%) + 实验报告 (40%)。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

#### 2. 平时成绩评定

平时成绩 = 预习×20% + 实验报告×80%。

(1) 预习: 学生是否在做实验之前完成学习通平台上实验教学视频的学习, 成绩由学习通平台导出。

(2) 实验报告: 学生撰写的实验报告应包括实验目的和要求、主要仪器设备、实验原理和步骤、实验结果与分析、实验中遇到的有关问题及解决办法、本实验的收获六个方面。

教师评定实验报告成绩时, 可从学生撰写实验报告的学习态度是否积极、原理阐述是否清晰、实验步骤是否完整、实验结果是否正确和书写是否规范等方面加以考核, 由实验指导教师综合评定后给出成绩。

#### 3. 操作成绩评定

学生在做实验过程中实际动手操作的成绩，如做实验过程中是否积极、认真地完成实验，并就自己的疑问与老师、同学进行沟通和交流，成绩由实验指导教师给出。

#### 4. 期末考核成绩评定

学生完成综合配置实验的成绩，由预习（20%）、操作（40%）、实验报告（40%）三部分组成。

## 七、教学参考资源（含课程思政资源）

### 1. 主要参考书目

[1] 耿海军. 计算机网络实验教程，中国工信出版集团、电子工业出版社，2021.

[2] Kurose. 《Computer Networking A Top-Down Approach 6th Edition》，Prentice-Hall Inc. 2016.

[3] 李志远. 计算机网络综合实验教程，机械工业出版社中国工信出版集团、电子工业出版社，2022.

### 2. 与实验课程相关主要网站

<https://www.icourse163.org/>

（中国人民解放军陆军工程大学：网络技术与应用实验）

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机网络实验指导书	郭雅, 李泗兰	中国工信出版集团、电子工业出版社	2022.1	否	

## 九、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，在超星学习通自建课程《计算机网络实验》预习实验。

# 《网络安全》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络安全 (Network Security)		
课程编码	231111314B	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络	修读学期	5
课程类别	专业核心课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	赵丽	审核人	左金平

## 二、课程简介

《网络安全》是《计算机网络》课程的后继课程,属于网络工程专业的专业核心课程,掌握网络安全是一个网络工程师所应具备的基本专业素质。通过学习学生能具备进行简单的网络安全编程的能力,并且能够独立进行网络信息安全方面的研究和工

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 通过网络安全基础知识的学习,了解信息安全的基本要求、网络安全的攻防体系及研究网络安全的必要性及社会意义,遵守网络安全的相关法规和评价标准;会配置 VMware 实验环境,会利用网络抓包软件进行分析;能运用编程语言,进行网络安全编程。(毕业要求指标点 6.1: 工程法规理解)

课程目标 2: 通过学习网络攻击技术,能对网络扫描与网络监听、网络入侵、网络后门与隐身等网络攻击的基本原理进行分析,通过虚拟机利用工具对网络攻击进行模拟,从而具有实践探索的能力。(毕业要求指标点 5.1: 平台、资源、工具使用)

课程目标 3: 通过学习网络防御技术,领悟网络安全防御技术的原理,能综合运用攻防知识设计网络防御的解决方案,并在实施时适当引入新方法和新技术。从而具有创新意识以及严谨求实的工作作风。(毕业要求指标点 3.3: 工程方案创新意识)

### (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 6: 工程与社会	6.1【工程法规理解】了解互联网和信息安全相关的法律、法规,并理解网络系统或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响的能力。
课程目标 2	毕业要求 5: 使用现代工具	5.1【平台、资源、工具使用】具备选择与使用相应平台、资源、工具对网络工程领域复杂工程问题进行模拟、仿真和预测的能力,并能分析其局限性。
课程目标 3	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.3【工程方案创新意识】具备在工程方案设计中引入新方法、新技术的意识。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 网络安全基础与环境配置	课程目标 1	课堂讲授、案例教学	10
第二章 网络扫描与网络监听	课程目标 2	课堂讲授、案例教学	4
第三章 网络入侵	课程目标 2	课堂讲授、案例教学	6
第四章 网络后门与网络隐身	课程目标 2	课堂讲授、案例教学	6
第五章 恶意代码	课程目标 2	课堂讲授、案例教学	4
第六章 操作系统安全基础	课程目标 3	课堂讲授、案例教学	6
第七章 密码学与信息加密	课程目标 3	课堂讲授、案例教学	8
第八章 防火墙与入侵检测	课程目标 3	课堂讲授、案例教学	4
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 网络安全基础与环境配置

##### 【学习目标】

1. 了解信息安全的基本要求、网络安全的攻防体系及研究网络安全的必要性及社会意义,掌握网络安全的相关法规和评价标准。
2. 学会配置 VMware 实验环境,会利用网络抓包软件进行分析。
3. 掌握常用的网络服务及常用的网络命令。
4. 能运用编程语言,进行网络安全编程。

### 【课程内容】

1. 网络安全概述与环境配置
2. 网络安全协议基础
3. 网络安全编程基础

### 【重点、难点】

1. 重点：网络安全环境配置、常用的网络服务及常用的网络命令。
2. 难点：网络安全编程。

### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念构建：首先，通过引入网络安全的重要性和案例，明确学习目标。随后，详细讲解网络安全的基本概念、环境配置方法、常用网络服务和命令，以及网络安全编程的初步知识，为学生构建坚实的理论基础。

2. 实例操作与互动练习：组织学生分组实践，通过配置网络安全环境、使用网络命令解决问题以及进行网络安全编程练习，将理论知识应用于实际操作中。最后，通过成果展示与反馈环节，鼓励学生分享学习成果，接受点评与建议，进一步巩固所学内容。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能对网络安全基础知识有比较深刻的认知，能配置虚拟机并利用虚拟机进行实践操作。

### 【复习与思考】

1. 常用网络命令在网络安全排查中的应用。
2. 网络环境配置与安全性的关系探讨。

### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

### 【思政案例】

案例名称：网络安全守卫战——构筑国家信息安全防线

网络安全守卫战是一场没有硝烟的战争，它需要我们时刻保持警惕和清醒的头脑，不断学习和更新网络安全知识，以适应不断变化的网络威胁环境。只有通过构筑坚固的信息安全防线，我们才能在这场守卫战中取得胜利，确保国家的网络安全和稳定发展。

## 第二章 网络扫描与网络监听

### 【学习目标】

1. 理解黑客的分类和攻击五步曲。
2. 掌握网络踩点、网络扫描和网络监听技术。
3. 掌握主流攻击工具的使用。

#### 【课程内容】

1. 黑客概述
2. 网络踩点
3. 网络扫描
4. 网络监听

#### 【重点、难点】

1. 重点：网络扫描和网络监听。
2. 难点：主流攻击工具的使用。

#### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念解析：首先，通过 PPT 或板书形式，系统介绍网络扫描与监听的基本概念、原理、分类以及它们在网络安全中的作用与风险。重点讲解不同类型的扫描技术和监听技术的工作原理和常见工具。同时，穿插讲解相关法律法规和道德准则，强调网络安全实践中的合法性和伦理性。

2. 实例教学与动手实践：在理论讲授之后，组织学生进行实例教学和动手实践。先通过演示一个或多个具体的网络扫描与监听案例，展示如何使用常见的扫描工具进行实际操作。随后，学生需要亲自动手操作这些工具，进行网络扫描、数据包捕获和分析等实验。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能对网络扫描与网络监听有比较深刻的认知，并能通过虚拟机使用工具进行实践。

#### 【复习与思考】

1. 详细列出并解释不同类型的网络扫描技术（如主动扫描、被动扫描、半开放扫描等）。
2. 分析网络监听活动可能涉及的法律风险和伦理问题。

#### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

## 第三章 网络入侵

#### 【学习目标】

1. 理解暴力攻击。
2. 掌握 Unicode 漏洞，缓冲区溢出攻击等各种漏洞攻击 及防御手段。
3. 理解拒绝服务攻击的概念。

#### 【课程内容】

1. 社会工程学攻击
2. 物理攻击与防范
3. 暴力攻击
4. Unicode 漏洞专题
5. 其他漏洞攻击
6. 缓冲区溢出攻击
7. 拒绝服务攻击

#### 【重点、难点】

1. 重点：暴力破解密码，Unicode 漏洞，缓冲区溢出攻击，拒绝服务攻击。
2. 难点：Unicode 漏洞，缓冲区溢出攻击。。

#### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念构建：通过多媒体教学手段（如 PPT、视频等），系统介绍网络入侵的基本概念、类型、入侵者的动机与手法，以及网络入侵对组织和个人可能造成的危害。

2. 实例分析与模拟演练：在理论讲授之后，选取典型的网络入侵案例进行深入分析，展示入侵者的具体攻击过程、所使用的技术和工具，然后通过模拟真实的网络环境，让学生扮演攻击者，使用网络入侵工具（在受控和合法的环境下）尝试进行攻击。通过实战演练，学生能够加深对网络入侵技术的理解。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生可以构建网络入侵手段，并通过实例分析加深对网络入侵的理解。

#### 【复习与思考】

1. 分析 Unicode 漏洞。
2. 选择一种你感兴趣或认为最具挑战性的网络入侵类型进行分析。

#### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

## 第四章 网络后门与网络隐身

#### 【学习目标】

1. 理解网络后门和木马的概念。
2. 理解网络代理跳板。
3. 掌握清除日志的方法。

#### 【课程内容】

1. 网络后门
2. 木马
3. 网络代理跳板
4. 清除日志

#### 【重点、难点】

1. 重点：网络后门的建立方法，木马进行远程控制，网络代理跳板，清除日志。
2. 难点：木马进行远程控制，网络代理跳板。

#### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念构建：将利用多媒体教学资源，全面阐述网络后门与隐身技术的基本概念、种类、工作原理及其在网络攻击中的作用。同时，深入探讨后门与隐身技术的隐蔽性、持久性和破坏性，以及它们对个人隐私、企业安全乃至国家安全的潜在威胁。

2. 实例分析：在理论讲授的基础上，选取几个具有代表性的网络后门与隐身技术案例进行深入剖析。通过展示攻击者的入侵路径、技术细节、所使用的工具和方法，以及受害者的防御措施和漏洞点，让学生直观感受后门与隐身技术的危害性和复杂性。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握网络后门与隐身的原理，并能使用工具软件在虚拟机上完成留后门和隐身的操作。

#### 【复习与思考】

1. 思考后门技术如何实现高度隐蔽性。
2. 探讨后门与隐身技术的法律与伦理边界。

#### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

## 第五章 恶意代码

#### 【学习目标】

1. 理解恶意代码的实现机理。
2. 掌握常见的恶意代码。

#### 【课程内容】

1. 恶意代码概述
2. 恶意代码实现机理
3. 常见的恶意代码

**【重点、难点】**

1. 重点：常见恶意代码的实现。
2. 难点：恶意代码实现机理。

**【教学方法】**

1. 理论讲授与概念解析：利用多媒体教学手段，详细介绍恶意代码的基本概念、分类（如病毒、蠕虫、特洛伊木马等）、工作原理及其对网络安全的威胁。重点讲解每种恶意代码的特点、传播方式、危害性以及它们如何影响计算机系统和网络环境。

2. 实例分析与模拟实验：在实例展示分析的基础上，引导学生进行模拟实践。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生将建立起对恶意代码的初步认识和理论基础，并能够在实际工作中灵活运用所学知识解决实际问题。

**【复习与思考】**

1. 思考恶意代码的主要传播机制。
2. 结合当前网络安全领域的最新趋势和技术发展，预测未来恶意代码可能的发展方向。

**【学习资源】**

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

## 第六章 操作系统安全基础

**【学习目标】**

1. 理解安全操作系统的基本概念，机制，安全模型。
2. 掌握安全操作系统的配置方案。

**【课程内容】**

1. 常见操作系统概述
2. 安全操作系统的研究发展
3. 安全操作系统的基本概念
4. 安全操作系统的机制
5. 代表性的安全模型
6. 操作系统安全体系结构
7. 操作系统安全配置方案

### 【重点、难点】

1. 重点：安全操作系统的基本概念、机制及操作系统安全体系结构、安全操作系统的配置方案。

2. 难点：安全操作系统的基本概念、机制及操作系统安全体系结构。

### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念解析：首先，阐述操作系统安全的重要性，强调其在保障计算机系统稳定运行、保护用户数据不被非法访问和篡改方面的关键作用。接着，详细讲解操作系统安全的基本概念，包括安全策略、安全机制、安全漏洞等，并结合具体案例说明这些概念在实际应用中的体现。

2. 实例分析与实践操作：选取几个典型的操作系统安全案例进行深入的剖析。通过案例分析，让学生直观地了解操作系统安全面临的挑战和应对策略。然后，组织学生配置安全的操作系统。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生将能够全面掌握操作系统安全的基础理论和实践技能。

### 【复习与思考】

1. 思考并总结操作系统中常见的安全策略。

2. 讨论安全补丁在操作系统安全维护中的重要性。

### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。

2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

### 【思政案例】

案例名称：Windows 操作系统安全防御——筑牢系统防线

“Windows 操作系统安全防御”主要关注的是如何在 Windows 平台上实施有效的安全策略，以保护系统和数据免受各种网络威胁和攻击的侵害。这包括了对操作系统的深入理解，识别潜在的安全漏洞，以及采取适当的措施来加固系统安全。通过理解系统安全与个人信息安全、国家安全的紧密联系，增强安全意识和责任感。通过团队合作的方式进行系统安全检查和加固，培养学生的团队协作和集体主义精神

## 第七章 密码学与信息加密

### 【学习目标】

1. 理解常用的加密体制。

2. 掌握移位密码、DES、RSA 算法的原理并会用 C 语言编写相应的程序。

3. 掌握加密工具 PGP 的使用方法。

4. 理解数字签名的原理，数字水印的基本概念及 PKI 信任模型。

### 【课程内容】

1. 密码学概述
2. DES 对称加密技术
3. RSA 公钥加密技术
4. PGP 加密技术
5. 数字信封和数字签名
6. 数字水印
7. 公钥基础设施 PKI

### 【重点、难点】

1. 重点：密码学的基本概念，DES、RSA 加密算法的基本原理，数据信封和数字签名。
2. 难点：DES、RSA 算法的原理及编程实现。

### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念解析：介绍密码学的定义、重要性及其在信息安全领域的核心地位。详细阐述加密技术的基本原理，包括明文、密文、算法、密钥等核心概念，以及加密和解密过程的基本步骤。
2. 实例分析与实践操作：在理论讲授的基础上，为了帮助学生更好地理解，通过实例解释对称加密算法（DES）和非对称加密算法（RSA）的工作原理和区别，并讨论它们各自的优势和局限性。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生将能够全面掌握密码学与信息加密的基本理论和实践技能，为今后的学习和工作打下坚实的基础。

### 【复习与思考】

1. 思考 DES 与 RSA 算法的应用场景。
2. 理解数字签名。

### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

### 【思政案例】

案例名称：密码学——以王小云教授为例

本案例旨在通过介绍我国密码学领域的杰出代表王小云教授的科研成就和奋斗历程，使学生深入理解密码学在网络安全中的核心地位，激发学生投身网络安全事业的热情。同时，结合王小云教授的科研精神和爱国情怀，培养学生的创新精神、爱国情怀和职业道德，实现专业知识学习与思政教育的深度融合。

## 第八章 防火墙与入侵检测基础

### 【学习目标】

1. 了解防火墙的概念、类型、规则集。
2. 了解入侵检测的基本概念，入侵检测的常用方法。

### 【课程内容】

1. 防火墙概述
2. 入侵检测系统概述

### 【重点、难点】

1. 重点：防火墙与入侵检测的基本概念。
2. 难点：防火墙与入侵检测系统的区别。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解防火墙与入侵检测系统的概念、分类。
2. 引入后继课程“防火墙与入侵检测”。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生将对防火墙与入侵检测有初步的认识，为后续课程打下一定的基础。

### 【复习与思考】

防火墙与入侵检测的工作原理。

### 【学习资源】

1. 网易公开课-电子科技大学《网络安全》。
2. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

## 五、实践教学安排

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	网络环境配置与使用	2	(1) 虚拟机的安装、配置与使用 (2) 网络抓包软件的配置与使用
2	网络扫描、网络监听	2	(1) 系统用户扫描 (2) 开放端口扫描 (3) 漏洞扫描 (4) 网络监听
3	网络入侵、网络后门及网络隐身	2	(1) 暴力攻击 (2) Unicode 攻击 (3) 木马 (4) 日志清除
4	网络综合防御	2	(1) 操作系统安全配置 (2) 防火墙规则的配置及应用

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比30%；期末考核采用开卷考试，占比70%。

## （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	网络安全基础知识：30%	课堂表现、期末考核
课程目标 2	网络攻击原理及应用：30%	作业、期末考核
课程目标 3	网络防御及综合攻防设计：40%	项目实践、期末考核

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

（2）作业占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

（3）项目实践占平时成绩的40%，采用百分制计分，共4个项目，每个项目25分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

### （二）评分标准

平时成绩评定标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。

2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机网络安全教程（第3版）	石志国	清华大学出版社 北京交通大学出版社	2019	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 马丽梅、徐峰. 计算机网络安全与实验教程. 北京: 清华大学出版社, 2021.
- [2] 梁亚声. 计算机网络安全教程（第3版）. 北京: 机械工业出版社, 2019.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和相关平台的教学视频，积极查阅相关中英文资料进行知识的拓展。

# 《网络编程原理与技术》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络编程原理与技术 (Principle and Technology of Network Programming)		
课程编码	231111315B	适用专业	网络工程
先修课程	程序设计语言、计算机网络	修读学期	5
课程类别	专业核心课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	张换梅	审核人	左金平

## 二、课程简介

网络编程原理与技术是网络工程专业大三学生的专业核心课程,通过本课程的学习,使学生掌握网络编程的基本原理及其技术方法,在实际网络应用问题时能够构思并设计解决方案,并通过编程实现这些方案,同时借助多种测试方法来验证方案的有效性。本课程主要培养学生的专业技能、思维能力、团队合作能力,以及对复杂网络工程问题进行分析、构思、编码与测试的基本能力等,以适应未来网络工程领域的需求。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 能够概述网络编程的基本原理,包括 TCP/IP 协议栈、套接字编程、网络协议和线程等基本知识,并能够对复杂网络工程问题中的数据利用 Java I/O 流进行存储与传输。(毕业要求指标点 3.2: 工程开发)

课程目标 2: 在学习网络编程基本知识的基础上,针对复杂网络工程问题中涉及的功能问题进行分析研究,并尝试利用网络编程技术设计相关项目方案的能力,为解决复杂网络工程问题打好基础。(毕业要求指标点 4.1: 实验设计)

课程目标 3: 学生能够熟练使用编程工具调试网络应用程序,并能够运用调试和测试的基本方法对网络软件的功能和性能等方面验证,初步具备对复杂网络工程问题

进行构思、开发、测试和管理的能力。（毕业要求指标点 5.2：工程软件应用）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.2 【工程开发】 具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。
课程目标 2	毕业要求 4：研究	4.1 【实验设计】 针对复杂网络系统中涉及的功能或性能问题进行研究，具备设计相关实验方案的能力。
课程目标 3	毕业要求 5：使用现代工具	5.2 【工程软件应用】 具备针对复杂网络工程问题，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间差异的能力。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
网络编程概述	课程目标 1、2	讲授法、演示法	6
一客户一线程	课程目标 1、2、3	讲授法、项目式教学法	6
线程池	课程目标 1、2、3	讲授法、项目式教学法	8
非阻塞 I/O	课程目标 1、2、3	讲授法、项目式教学法	10
UDP 通信协议	课程目标 1、2、3	讲授法、项目式教学法	10
TCP 协议传输文件	课程目标 1、2、3	讲授法、项目式教学法	8
合计			48

### （二）课程内容

#### 第一章 概述

##### 【学习目标】

1. 复述网络编程的概念。
2. 概述网络编程的理论基础，即 I/O、套接字和线程。
3. 归纳网络编程的方法。
4. 阐明客户机/服务器一对一通信模型，并运用 Java 语言实现该模型。

##### 【课程内容】

1. 网络编程概念、发展及应用。
2. 开发工具的选择和安装。
3. Java I/O 流、Java Socket、Java 线程。
4. 客户机/服务器一对一通信模型及客户机和服务器的程序实现。

#### 【重点、难点】

1. 重点：网络编程的理论基础，即 I/O 流、套接字和线程。
2. 难点：客户机/服务器一对一通信模型及 Java 语言的实现。

#### 【教学方法】

1. 通过教学项目“一客户机一服务器”引入网络编程的概念。
2. 以客户机与服务器的连接建立任务为出发点，引导学生利用 Socket 实现。
3. 结合客户机与服务器的通信过程，引导学生掌握 Java I/O 流的数据处理的方法。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够分别编写客户机和服务器程序，实现客户机与服务器的连接建立、通信与释放连接的过程。

#### 【复习与思考】

1. IP 地址和端口的作用。
2. 套接字的创建和关闭，以及输入输出流的创建、调用及关闭。

#### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《网络编程原理与技术》第一章。
2. 哔哩哔哩韩顺平讲 Java《Java 网络多线程专题》。

#### 【思政案例】

案例名称：我国各类互联网应用持续发展

《第 52 次中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2023 年 6 月，我国网民规模达 10.79 亿人，较 2022 年 12 月增长 1109 万人，互联网普及率达 76.4%。我国各类互联网应用持续发展，多类应用用户规模获得一定程度的增长。通过报告数据的显示，激发学生爱国自豪感和自信心，同时鼓励学生学好计算机网络技术，不断进行技术创新，为我国网络技术发展做出贡献。

## 第二章 一客户一线程

#### 【学习目标】

1. 概述基于 TCP 通信模式的 Echo 协议的基本原理。
2. 准确阐明一客户一线程的工作模型的原理。
3. 运用编程工具完成客户机界面和服务界面的设计，并利用线程完成一服务器同

时服务多客户机的功能。

#### 【课程内容】

1. Echo 协议的基本原理。
2. 一客户一线程的工作模型。
3. 客户机和服务器界面设计,利用一客户一线程思想完成客户机与服务器的逻辑设计与编码实现。

#### 【重点、难点】

1. 重点: 一客户一线程的工作模型。
2. 难点: 服务器启动线程、连接线程和会话线程的逻辑设计与编码实现。

#### 【教学方法】

1. 概念对比与引入: 首先回顾“一客户一服务器”的基本模型,通过线上讨论“一客户一服务器”的应用场合及优缺点,进而引出“一客户一线程”的概念,对比两者的异同。

2. 通过教学项目“多线回声器”讲解一客户一线程的工作模型。

3. 以项目中需要一个服务器对应多个客户机为出发点,引导学生使用一客户一线程实现服务器端功能,并对比使用一客户一线程和一客户一服务器的效果。

#### 【学习要求】

通过本章学习,学生能够利用一客户一线程模型,并结合 Echo 协议编写简单的 TCP 服务器和客户端程序。

#### 【复习与思考】

1. 线程的定义及线程生命周期。
2. 线程创建、调用及销毁的方法。

#### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《网络编程原理与技术》第二章。
2. 哔哩哔哩韩顺平讲 Java《Java 网络多线程专题》。

## 第三章 线程池

#### 【学习目标】

1. 概述线程池的基本概念、工作原理及其在网络编程中的应用。
2. 实现线程池的创建、配置、管理与使用。
3. 能够通过 KnockKnock 游戏案例,运用线程池实现并发交互。
4. 培养学生的实践能力和问题解决能力,提升并发编程水平。

#### 【课程内容】

1. 线程池的定义、特点、工作原理与优点。

2. 线程池的创建、初始化、核心参数配置以及销毁方法。
3. KnockKnock 游戏规则与流程，利用网络协议实现游戏规则，并进行协议的设计与编码，并结合线程池技术完成该游戏的构思、编码、调试和运行。

#### 【重点、难点】

1. 重点：线程池的基本原理、创建方法，以及线程也在 KnockKnock 游戏中的应用和性能优化。

2. 难点：线程间通信与同步机制的实现，线程池参数配置。

#### 【教学方法】

1. 通过回顾“一客户一服务器”和“一客户一线程”的基本模型，并讨论“一客户一线程”的应用场合及优缺点，进而引出“线程池”的概念。

2. 通过教学项目“KnockKnock”游戏讲解线程池的工作模型。

3. 以项目中需要一个服务器能服务有限的客户机为出发点，引导学生使用线程池技术实现服务器端功能，并对比使用一客户一线程和一客户一服务器的效果。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够利用线程池技术编写“KnockKnock”游戏，并完成调试。

#### 【复习与思考】

1. 线程池的大小应该由哪些因素确定？

2. 线程池创建和销毁的方法。

#### 【学习资源】

1. 学习通自建在线课程《网络编程原理与技术》第三章。

2. 哔哩哔哩韩顺平讲 Java《Java 网络多线程专题》。

## 第四章 非阻塞 I/O

#### 【学习目标】

1. 概述非阻塞 I/O 的概念及其在并发网络编程中的应用。

2. 使用非阻塞 I/O 处理网络请求的基本方法和技巧。

3. 能够独立设计和实现基于非阻塞 I/O 的“石头、剪刀、布”游戏服务器。

4. 培养学生的编程实践能力、问题解决能力和团队协作能力。

#### 【课程内容】

1. 非阻塞 I/O 与阻塞 I/O 有对比与选择，非阻塞 I/O 的适应场景和优势，非阻塞 I/O 的基本操作与编程接口。

2. 非阻塞 I/O 在网络编程中应用，包括非阻塞套接字的创建和使用、多路复用技术（如 select 等）。

3. 客户机与服务器界面设计，“石头、剪刀、布”游戏规则与逻辑设计，游戏网

络通信协议设计，服务器端与客户端代码实现，游戏测试与性能优化。

### 【重点、难点】

1. 重点：非阻塞 I/O 的基本原理和应用方法，多路复用技术在非阻塞 I/O 中的应用，“石头、剪刀、布”游戏的网络通信协议设计。

2. 难点：非阻塞 I/O 的编程技术原理、多路复用技术的高效使用和性能优化。

### 【教学方法】

1. 通过询问学生是否玩过“石头、剪刀、布”游戏，并让相邻座位的同学两两一组玩游戏，游戏结束后让大家讨论游戏规则和乐趣，引出本节课的学习目标——使用非阻塞 I/O 实现该游戏，激发学生兴趣。

2. 课堂对比讲解阻塞 I/O 与非阻塞 I/O 的异同。

3. 通过教学项目“石头、剪刀、布”游戏讲解使用非阻塞 I/O 实现服务器端的服务功能，并能更好地提高服务器端的服务效率。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够利用非阻塞 I/O 技术编写“石头、剪刀、布”游戏，并完成调试。

### 【复习与思考】

1. 非阻塞 I/O 适应于哪些领域，为什么？

2. 修改第 3 章 KnockKnock 游戏的服务器设计，利用非阻塞 I/O 技术服务器功能。

### 【学习资源】

学习通自建在线课程《网络编程原理与技术》第四章。

### 【思政案例】

案例名称：团结合作开发“石头、剪刀、布”游戏

“石头、剪刀、布”作为一款经典且广为人知的游戏，其简单易懂、参与性强的特点使其成为团结合作教学的绝佳载体。本案例旨在通过引导学生共同开发和创新“石头、剪刀、布”游戏，培养他们的团队合作精神、创新思维能力和安全意识。

## 第五章 UDP 协议通信

### 【学习目标】

1. 解释 UDP 协议的工作原理及其在实时通信中的应用。

2. 运用 UDP 套接字编程的基本方法，实现消息的发送与接收。

3. 设计并实现一个基于 UDP 协议的简单 QQ 群聊系统，其中服务器能够接收消息并转发给在线的其他客户机。

4. 培养学生的网络通信编程能力、团队协作能力和问题解决能力。

### 【课程内容】

1. UDP 协议的特点、适应场景，UDP 套接字的创建、绑定及配置，UDP 数据包的发送与接收方法等。

2. QQ 聊天软件中客户机与服务器之间的通信协议设计。

3. QQ 登录界面、会话界面和服务器界面设计，利用 UDP 协议及编程工具实现 QQ 群聊功能。

#### 【重点、难点】

1. 重点：QQ 聊天整体架构设计和通信协议的设计与实现。

2. 难点：群聊消息的同步机制设计与编码。

#### 【教学方法】

1. 导入与激发兴趣：询问学生是否使用过 QQ 群聊功能，并在线上讨论群聊的基本特点和应用场景，引入本节课的学习目标——利用 UDP 通信协议实现 QQ 群聊功能，并说明 UDP 协议在实时通信中的重要作用。

2. 以 QQ 聊天软件中的登录界面、会话界面以及 QQ 消息的类型等任务为出发点，引导学生使用 UDP 协议处理即时聊天信息。

3. 结合 QQ 聊天软件客户自动接收消息的功能，引导学生运用线程来完成自动接收消息的功能。

#### 【学习要求】

1. 学生课前应复习 UDP 协议的理论知识，为课堂讨论和实践做好准备。

2. 通过本章学习，学生能够编写具有群聊功能的 QQ 聊天软件。

#### 【复习与思考】

1. UDP 协议的特点及其适用场景。

2. 如何在群聊的基础上实现私聊功能？

#### 【学习资源】

学习通自建在线课程《网络编程原理与技术》第五章。

#### 【思政案例】

案例名称：构建基于社会主义核心价值观的 QQ 聊天室

随着互联网技术的快速发展，QQ 等社交媒体已成为大学生日常交流的重要工具。为了加强学生的思想政治教育，构建基于社会主义核心价值观的 QQ 聊天室显得尤为重要。该 QQ 聊天室旨在通过线上互动的形式，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强他们对社会主义核心价值观的认同感和践行力。

## 第六章 TCP 协议传输文件

#### 【学习目标】

1. 解释 TCP 协议的基本原理和工作机制。

2. 概述 TCP 协议在文件传输中的应用和优势。
3. 使用 TCP 协议在 QQ 群聊功能中实现文件传输功能。
4. 提高网络编程能力和解决实际问题的能力。

#### 【课程内容】

1. TCP 协议基础知识。
2. TCP 协议在文件传输中的应用，包括文件传输的基本流程：建立连接、发送文件、接收文件、关闭连接等。
3. 基于 QQ 群聊功能的 TCP 文件传输的设计与实现，包括客户端界面中工具栏和弹出菜单的设计，服务器端功能的设计与实现。

#### 【重点、难点】

1. 重点：TCP 协议在文件传输中的应用流程和设计及文件传输模块的集成与实现。
2. 难点：TCP 文件传输模块与 QQ 群聊功能的集成和消息格式的转换。

#### 【教学方法】

1. QQ 软件中的文件传输功能引入本章内容。
2. 通过教学项目“QQ 聊天软件”中文件传输功能讲解对如何在服务器端的同一端口上实现基于 UDP 协议的聊天功能和基于 TCP 协议的文件传输功能。
3. 以基于 TCP 协议的文件传输任务为出发点，引导学生使用 TCP 协议和后台线程实现该模块。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够设计“QQ 软件”的工具栏、弹出式菜单和文件传输进度条等，并编码实现文件传输的功能。

#### 【复习与思考】

能否在文件接收端增加一个提示，让文件接收方决定是否继续接收文件还是取消文件，收发文件的双方逻辑应如何修改？

#### 【学习资源】

学习通自建在线课程《网络编程原理与技术》第六章。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于项目实践。本课程共设置 3 个项目，基本覆盖了教学的大部分内容。其中《KnockKnock 游戏》的核心为线程池技术，《“石头、剪刀、布”游戏》的核心为非阻塞 IO 技术，《QQ 聊天软件》的核心是分别利用 UDP 和 TCP 协议实现聊天和文件传输功能。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	KnockKnock 游戏	2	1. 设计客户端游戏界面和服务器界面。 2. 利用线程池技术实现 KnockKnock 游戏中服务器端功能。 3. 实现客户机连接服务器以及游戏功能。
2	“石头、剪刀、布”游戏	2	1. 设计客户端游戏界面和服务器界面。 2. 利用非阻塞 IO 技术实现“石头、剪刀、布”游戏中服务器的核心功能。 3. 实现客户机连接服务器以及游戏功能和结果判定功能。
3	QQ 聊天软件	4	1. 设计 QQ 登录界面、会话界面和服务器界面。 2. 利用 UDP 协议实现 QQ 群聊功能。 3. 利用 TCP 协议实现文件传输功能。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践（40 分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本知识和技术原理：33%	课堂表现、作业、期末考试
课程目标 2	网络编程的基本方法，设计相关功能和性能的方案：41%	课堂表现、作业、项目实践、期末考试
课程目标 3	复杂网络工程问题开发、测试和管理能力：26%	作业、项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

（2）作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 3 个项目，前 2 个项目均占项目实践的 25%，第 3 个项目占项目实践的 50%。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课记一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
Java 网络编程案例教程(微课版)	董相志等	清华大学出版社	2017.11	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 李建英. Java 网络编程实战. 北京:机械工业出版社. 2022.
- [2] 肖川. Java 网络编程进阶——从 BIO 到 RPC. 北京:清华大学出版社. 2021.
- [3] 唐四薪. TCP/IP 网络编程项目式教程. 北京:清华大学出版社. 2019.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和超星学习通平台的教学视频，主动积极思考、勤于动手实践。

# 《网络协议分析与设计》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络协议分析与设计 (Network Protocol Analysis and Design)		
课程编码	231111316B	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络	修读学期	5
课程类别	专业核心课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	王溢琴	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的专业核心课程,在计算机网络课程的基础上,就网络协议基础理论、体系结构、性能特性、技术方法等方面进行知识内容拓展。通过本课程的学习,学生更加系统深入地掌握现代计算机网络协议相关知识,学会用科学、系统的方法分析和解决复杂网络工程问题,以适应不断演变的网络技术环境。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学生全面理解网络体系结构中各协议的基本原理、工作机制,掌握协议分析的基本方法和技巧,包括协议解析、数据包捕获与分析等,为解决复杂网络工程问题打好基础。(毕业要求指标点 2.2: 工程表达)

课程目标 2: 学生能运用所学知识,理解复杂网络协议的工作原理,具备分析复杂环境下各协议综合交互过程的能力,形成专业思维方式,有提出改进方案意识。(毕业要求指标点 3.2: 工程开发)

课程目标 3: 熟练使用网络协议分析与设计工具,针对实际应用需求设计出高效、可靠的网络协议,并使用适当的编程语言进行实现,使学生具备对复杂网络工程问题的分析设计与求解能力。(毕业要求指标点 4.2: 工程测试)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 2: 问题分析	2.2 【工程表达】能够应用专业知识, 对网络工程领域复杂工程问题建立可行的问题求解模型, 并具备有效表达复杂工程问题的能力。
课程目标 2	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.2 【工程开发】具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。
课程目标 3	毕业要求 4: 研究	4.2 【工程测试】具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验(测试)的能力。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章	课程目标 1	讲授法、演示法	2
第二章	课程目标 1	讲授法、问答法	2
第三章	课程目标 1	案例演示法、讲授法、项目实践法	6
第四章	课程目标 1、2	讲授法、案例演示法、项目实践法	14
第五章	课程目标 1、2、3	讲授法、案例演示法、分组讨论	12
第六章	课程目标 1、2	讲授法、案例演示法、项目实践法	6
第七章	课程目标 1、2	讲授法、案例演示法、分组讨论法	2
第八章	课程目标 1、2	讲授法、项目实践法	4
合计			48

### (二) 课程内容

#### 第一章 网络协议概述

##### 【学习目标】

- 1.理解网络协议概念, 掌握网络协议分层结构。
- 2.理解 OSI 与 TCP/IP 的异同。
- 3.熟练使用网络协议相关软件环境。

##### 【课程内容】

- 1.网络协议概念

## 2.网络协议分层体系结构

### 【重点、难点】

- 1.重点：网络协议的概念，网络协议的分层体系结构。
- 2.难点：OSI 与 TCP/IP 的区别。

### 【教学方法】

- 1.讲授法。讲解网络协议中的相关概念，以及网络协议的分层结构体系。
- 2.演示法。对用到相关软件进行演示，提醒学生们准备好软件环境。

### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生在个人电脑上安装 Packet Tracer、GNS3、Wireshark 等相关软件，为接下来的课程知识做好准备。

### 【复习与思考】

- 1.辨析实体、协议、接口、服务、服务访问点等相关概念。
- 2.理解 TCP/IP 的体系结构。

### 【学习资源】

- 1.学习通自建在线课程中的第一章。
- 2.中国 MOOC 平台祝跃飞、芦斌等主讲的《计算机网络与协议分析》。

## 第二章 物理层协议

### 【学习目标】

- 1.理解物理层协议的特性，掌握 RS232 协议的原理及工作过程。
- 2.深化对编解码技术的理解。

### 【课程内容】

- 1.物理层协议特性
- 2.典型物理层协议 RS232
- 3.数据编码与调制技术

### 【重点、难点】

- 1.重点：理解物理层协议的四个主要特性，掌握 RS232 协议的工作流程。
- 2.难点：信道中传输速率的计算。

### 【教学方法】

1.讲授法。讲述物理层协议的四个主要特性，帮助同学们理解特性的本质内涵；然后针对具体的物理层协议 RS232，阐述其工作过程。

2.问答法。课堂随机抽查，询问物理层的相关特性和 RS232 协议，了解同学们对知识点的掌握情况。

### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生能描述出 RS232 协议的工作流程，进而理解物理层协议的包含内容。

#### 【复习与思考】

- 1.复习机械特性、电气特性、功能特性和规程特性。
- 2.描述 RS232 协议的主要工作过程，掌握数据编解码技术。

#### 【学习资源】

- 1.学习通自建在线课程中的第二章。
- 2.中国 MOOC 平台祝跃飞、芦斌等主讲的《计算机网络与协议分析》。

### 第三章 数据链路层协议

#### 【学习目标】

- 1.理解数据链路层的主要功能。
- 2.计算差错控制编码方法如 CRC 校验码、海明码等。
- 3.掌握数据链路层的协议机制。
- 4.掌握局域网 MAC 帧格式，和广域网 PPP 协议的工作过程。

#### 【课程内容】

- 1.数据链路层差错控制
- 2.数据链路层的协议机制
- 3.局域网协议
- 4.广域网协议

#### 【重点、难点】

- 1.重点：数据链路层的差错编码，数据链路层的协议机制，掌握局域网和广域网中常用协议的工作过程及传输帧格式。
- 2.难点：海明码的编码过程。

#### 【教学方法】

1.讲授法。针对数据链路层协议的主要功能，完成差错控制、传输机制、局域网 MAC 帧、PPP 协议等内容的讲解，帮助同学们更好地建立起数据链路层的知识体系结构。

2.案例演示法。针对 MAC 帧和 PPP 协议数据包，搭建相关的网络拓扑，抓取通信过程中的数据包，分析数据，帮助同学们深化知识。

3.项目实践法。依据案例，同学们在软件环境下搭建相关拓扑结构，抓取数据包并进行分析。

#### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生能搭建好网络拓扑，抓取 PPP 协议工作过程中的数据

包，并进一步分析 PPP 协议的交互过程。

#### 【复习与思考】

- 1.数据链路层的主要功能。
- 2.数据链路层的差错控制机制与通信机制。
- 3.数据链路层在局域网和广义网中的协议。

#### 【学习资源】

- 1.学习通自建在线课程中的第三章。
- 2.中国 MOOC 平台祝跃飞、芦斌等主讲的《计算机网络与协议分析》。

## 第四章 网络层协议

#### 【学习目标】

- 1.理解 IP 协议、ARP 协议、ICMP 协议工作原理。
- 2.理解内部路由选择协议 RIP、OSPF 和外部路由选择协议 BGP 的工作原理，分析 RIP、OSPF、BGP 等的优缺点，及其改进思路。

#### 【课程内容】

- 1.IP 协议
- 2.地址解析协议 ARP
- 3.ICMP 控制协议
- 4.路由选择协议

#### 【重点、难点】

- 1.重点：掌握 IP 协议、ARP 协议、ICMP 协议、路由选择协议等的工作原理及其使用范围。
- 2.难点：各协议中的多种报文格式。

#### 【教学方法】

- 1.讲授法。针对网络层协议的主要功能，完成 IP、ARP、ICMP、IGMP、RIP、OSPF 和 BGP 等内容的讲解，帮助同学们更好地理解网络层各协议的工作机理。
- 2.案例演示法。搭建网络拓扑图，演示 ARP、RIP、OSPF 和 BGP 等协议的配置过程，通过抓取的数据包，理解各协议的交互过程。
- 3.项目实践法。依据案例，同学们在软件环境下搭建相关网络拓扑，复现各协议的交互过程，并辨析其优缺点。

#### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生能根据实际需求，搭建网络拓扑结构，并采用合适的协议调通网络，实现数据通信。

#### 【复习与思考】

1.IP、ARP、ICMP、IGMP、RIP、OSPF 和 BGP 等协议的工作过程。

2.理解各协议的使用范围及优缺点。

**【学习资源】**

1.学习通自建在线课程中的第四章。

2.中国 MOOC 平台李卫东主讲的《网络协议分析——C#技术进阶与网络编程》。

**【思政案例】**

案例名称：IS-IS 路由协议工作原理及数据交互流程分析。

通过对 IS-IS（也是一种链路状态协议）路由协议的分析，理解其工作原理、特点以及在实际网络环境中的应用。分析 IS-IS 协议栈的开放性和标准性，引导学生理解诚信、公平、开放等核心价值观在网络通信领域的重要性；在自觉遵守网络道德规范，维护网络空间的和谐稳定的同时，积极承担社会责任，为推动网络通信技术的健康发展贡献力量。

## 第五章 传输层协议

**【学习目标】**

1.掌握 UDP、TCP 协议工作原理。

2.编码实现 TCP 协议中多种机制的交互过程。

**【课程内容】**

1.UDP 协议

2.TCP 协议

**【重点、难点】**

1.重点：UDP、TCP 协议工作过程及其报文格式。

2.难点：TCP 的编码实现。

**【教学方法】**

1.讲授法。讲解 UDP、TCP 协议的工作过程及其报文格式，解读截取数据包中数据含义，进一步加深学生对传输层协议工作过程的理解。

2.案例演示法。搭建网络拓扑，分别配置 UDP 和 TCP 协议工作环境，演示 UDP 与 TCP 交互过程，及报文变化情况。

3.分组讨论。依据演示案例，以小组为单位，引导同学们辨析 UDP 与 TCP 协议的差异，并能在具体编程环境中实现。

**【学习要求】**

通过本章学习，要求学生使用编程语言，实现 UDP 或 TCP 协议的通信过程。

**【复习与思考】**

1.UDP 协议及其报文格式。

2.TCP 协议及其报文格式。

#### 【学习资源】

- 1.学习通自建在线课程中的第五章。
- 2.中国 MOOC 平台李卫东主讲的《网络协议分析——C#技术进阶与网络编程》。

#### 【思政案例】

案例名称：TCP/UDP 工作原理及数据交互流程分析。

在学习传输层中 TCP 与 UDP 的工作原理时，掌握 TCP、UDP 协议的数据传输流程，能解读相关的数据包。学习过程中，通过分析我国在互联网领域的成就和发展，激发学生的自豪感和爱国情怀，鼓励他们为国家的网络事业贡献力量。

## 第六章 应用层协议

#### 【学习目标】

- 1.理解 DNS、TCP、SMTP 与 POP、HTTP 等应用层协议的交互过程。
- 2.能根据实际需求，应用相关协议进行网络配置。

#### 【课程内容】

- 1.DNS 域名解析协议
- 2.TCP 文件传输协议
- 3.邮件传输协议
- 4.远程登录协议与超文本传输协议

#### 【重点、难点】

- 1.重点：域名解析协议 DNS、文件传输协议 TCP、邮件传输协议 SMTP 与 POP、超文本传输协议 HTTP。
- 2.难点：各协议的工作流程。

#### 【教学方法】

- 1.讲授法。针对应用层协议的主要功能，完成 DNS、TCP、SMTP 与 POP、HTTP 等内容的讲解，帮助同学们更好地理解应用层各协议的工作机理。
- 2.案例演示法。搭建网络拓扑图，演示 DNS、TCP、SMTP 与 POP、HTTP 等协议的配置过程，通过抓取的数据包，理解各协议的交互过程。
- 3.项目实践法。依据案例，同学们在软件环境下搭建相关网络拓扑，复现各协议的交互过程，并辨析其优缺点。

#### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生能根据实际需求，搭建网络拓扑结构，并采用合适的协议调通网络，实现数据通信。

#### 【复习与思考】

1.掌握 DNS、TCP、SMTP 与 POP、HTTP 等协议的工作过程。

2.理解各协议的使用范围及优缺点。

#### 【学习资源】

1.学习通自建在线课程中的第六章。

2.中国 MOOC 平台李卫东主讲的《网络协议分析——C#技术进阶与网络编程》。

#### 【思政案例】

案例名称：HTTP 协议工作原理及数据交互流程分析。

通过学习 HTTP 协议的基本工作原理和请求/响应过程，分析 HTTP 协议在 Web 应用中的作用和性能优化方法，理解 HTTPS 协议对 HTTP 的安全增强，帮助学生树立正确的网络安全观和国家利益观。

## 第七章 动态主机配置协议 DHCP

#### 【学习目标】

1.理解动态主机配置协议 DHCP 的工作原理及交互过程。

2.能根据实际需求，应用相关协议进行网络配置。

#### 【课程内容】

1.动态主机配置协议 DHCP 的工作原理

2.动态主机配置协议 DHCP 的交互过程及数据包的格式变化

#### 【重点、难点】

1.重点：动态主机配置协议 DHCP 的工作原理，及通信过程中协议数据包的格式变化。

2.难点：协议的交互过程。

#### 【教学方法】

1.讲授法。针对应用层协议的主要功能，完成 DHCP 等内容的讲解，帮助同学们更好地理解应用层动态主机配置协议的工作机理。

2.案例演示法。搭建网络拓扑图，演示 DHCP 协议的配置过程，通过抓取的数据包，理解协议的交互过程。

3.分组讨论法。依据案例，同学们分小组讨论，DHCP 协议在跨网段情况下能否正常使用。

#### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生能根据实际需求，搭建网络拓扑结构，并采用合适的配置方法调通网络，实现数据通信。

#### 【复习与思考】

1.掌握动态主机配置协议 DHCP 的工作原理及交互过程。

2.理解该协议的使用范围及优缺点。

#### 【学习资源】

- 1.学习通自建在线课程中的第七章。
- 2.中国 MOOC 平台李卫东主讲的《网络协议分析——C#技术进阶与网络编程》。

## 第八章 简单网络管理协议

#### 【学习目标】

- 1.了解 SNMP 协议的体系结构，掌握各组成部分间的交互过程。
- 2.掌握 SNMP 协议的工作原理。

#### 【课程内容】

- 1.简单网络管理协议 SNMP 体系结构
- 2.SNMP 协议内容及报文格式
- 3.SNMP 协议工作流程

#### 【重点、难点】

- 1.重点：SNMP 协议工作流程及报文格式。
- 2.难点：SNMP 安全功能。

#### 【教学方法】

- 1.讲授法。讲授 SNMP 体系结构中的四大组成部分，及 SNMP 的工作原理，帮助学生理解通过 SNMP 协议实现对网络的管理。
- 2.项目实践法。依据案例，同学们在个人电脑上配置客户端和服务端端的 SNMP 软件，实现远程管理。

#### 【学习要求】

通过本章学习，要求学生掌握 SNMP 体系结构，能使用 SNMP 协议实现对远程终端的管理。

#### 【复习与思考】

- 1.SNMP 体系结构的组成。
- 2.SNMP 的工作原理。

#### 【学习资源】

- 1.学习通自建在线课程中的第八章。
- 2.中国 MOOC 平台李卫东主讲的《网络协议分析——C#技术进阶与网络编程》。

## 五、实践教学安排

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
----	--------	----	--------

1	路由选择协议	4	1.在局域网内配置 RIP 协议； 2.在另一局域网内配置 OSPF 协议； 3.在局域网间配置 BGP 协议。
2	传输层协议	4	1.UDP 协议的编码实现； 2.TCP 协议的编码实现；

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本概念和基本知识：37%	课堂表现、期末考核
课程目标 2	网络各层中协议工作原理：37%	作业、期末考核
课程目标 3	协议设计、开发和验证能力：26%	项目实践、期末考核

## 九、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1.总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2.平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

（2）作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

（3）项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 2 个项目，各 50 分。

#### 3.期末成绩评定

详见期末试卷评分标准。

### （二）评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，对问题有详细透彻的分析，独立或合作完成全部作业要求。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，没有对问题进行分析。	作业内容基本完整，基本符合作业完成要求，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
网络协议实践教学	陈虹 李建东	清华大学出版社	2022.01	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 姚焯，朱怡安，张黎翔. 计算机网络协议分析与实践. 北京：电子工业出版社. 2023.
- [2] 孙晓玲. 网络协议分析与实践. 北京：清华大学出版社. 2022.
- [3] 张津、于亮亮、左坚等. 网络协议分析与运维实战. 北京：清华大学出版社. 2024.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，使用 WireShark、tcpdump 等网络抓包工具分析实际网络中的数据包，并在虚拟环境下仿真实现，加深对协议工作的理解；同时需阅读网络协议标准文档和 RFC 文件，加深理解协议的设计思路、实现细节以及未来的发展方向。

# 《网络工程设计》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络工程设计 (Network Engineering Design)		
课程编码	231111317B	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络、路由与交换技术	修读学期	6
课程类别	专业核心课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	张顺利	审核人	左金平

## 二、课程简介

网络工程设计是《计算机网络》、《路由与交换技术》课程的后继课程，属于本专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握网络工程设计的基本知识和基本方法，在解决实际应用问题时能够抽象出问题的需求模型，设计出相应的网络拓扑，并完成网络拓扑中构件的功能、用途的详细设计，以及构件的安装、配置、测试、运维。本课程主要培养学生的需求分析能力、项目设计能力、动手实践能力，以及对复杂工程问题进行分析与求解的基本能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生通过系统掌握网络架构规划、设备选型、性能评估及安全策略等核心知识，显著提升工程分析能力。通过实践项目锻炼问题分解、需求分析及解决方案设计能力，使学生更精准地识别问题、评估影响并设计高效、安全的网络工程方案。（毕业要求指标点 2.3：工程分析）

课程目标 2：学生通过深入分析网络架构、成本效益、可扩展性及安全性等因素，培养全面评价工程方案的能力。通过案例分析与实践项目，学会客观评估方案优劣，

提出改进建议，提升方案评价的专业性和准确性。（毕业要求指标点 6.2：工程方案评价）

课程目标 3：学生通过学习成本估算、预算制定等技能，增强对网络工程经济性的敏锐洞察。通过实际案例训练学生在经济角度评估不同设计方案，有效提升工程经济评价能力。（毕业要求指标点 11.2：工程经济评价能力）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 2：问题分析	2.3 【工程分析】能够对文献和互联网资源等进行检索、整理、分析和归纳，认识到网络工程领域复杂工程问题有多种解决方案，并能够寻求有效、可替代的解决方案；能够运用工程科学原理和专业知识分析评价网络工程领域复杂工程问题的影响因素，并获得有效结论。
课程目标 2	毕业要求 6：工程与社会	6.2 【工程方案评价】能够评价网络系统解决方案或网络工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，并理解应承担的责任。
课程目标 3	毕业要求 11：项目管理	11.2 【工程经济评价能力】具有工程成本意识，在设计或实施针对复杂网络工程问题的解决方案时，能够选择与运用恰当的成本分析与决策方法，综合考评成本与效益。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 绪论	课程目标 1	项目式教学法	4
第二章 综合布线与机房工程	课程目标 1、2	项目式教学法	2
第三章 高速局域网与系统集成	课程目标 1、2、3	项目式教学法	10
第四章 广域网设计与集成	课程目标 1、2、3	项目式教学法	8
第五章 无线局域网及有线无线一体化	课程目标 1、2、3	项目式教学法	8
第六章 服务器技术与系统集成	课程目标 1、2、3	项目式教学法	6
第七章 网络安全技术与系统集成	课程目标 1、2	项目式教学法	10
合计			48

### （二）课程内容

#### 第一章 绪论

### 【学习目标】

1. 了解系统集成的发展史，理解网络工程设计和系统集成的概念；
2. 了解网络工程需求分析方法和步骤，以及网络工程设计方法。

### 【课程内容】

1. 网络工程设计和系统集成的概念
2. 网络工程需求分析方法和步骤
3. 网络工程设计方法

### 【重点、难点】

1. 重点：网络工程设计和系统集成的概念。
2. 难点：网络工程需求分析方法和步骤，以及网络工程设计方法。

### 【教学方法】

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入网络工程设计和系统集成的概念。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生理解网络工程设计和系统集成的概念以及网络工程需求分析、设计方法等。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解网络工程需求分析方法和步骤，以及网络工程设计方法。

### 【复习与思考】

1. 分析网络工程设计和系统集成的概念。
2. 分析网络工程需求分析方法和步骤，以及网络工程设计方法。

### 【学习资源】

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

## 第二章 综合布线与机房工程

### 【学习目标】

1. 了解综合布线系统工程设计规范；
2. 了解综合布线系统的基本构成；
3. 了解双绞线、光缆的测试与标准。

### 【课程内容】

1. 综合布线系统工程设计规范
2. 综合布线系统的基本构成
3. 双绞线、光缆的测试与标准

### 【重点、难点】

1. 重点：综合布线系统的基本构成。
2. 难点：双绞线、光缆的测试与标准。

#### 【教学方法】

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入综合布线与机房工程。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生理解综合布线系统的基本构成，以及双绞线、光缆的测试与标准。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解综合布线系统的基本构成及设计方法。

#### 【复习与思考】

1. 分析综合布线系统的基本构成。
2. 分析双绞线、光缆的测试与标准。

#### 【学习资源】

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

#### 【思政案例】

案例名称：校园网拓扑设计案例分析

某大学需要建设一个校园网，覆盖范围包括园区内的教学楼、学生和教师宿舍楼以及食堂等附属设施，另外还有分校、机房等相关设施。通过案例学习，使学生了解学校的发展历程和现状，培养学生热爱学校和对学校发展战略的关注。

### 第三章 高速局域网与系统集成

#### 【学习目标】

1. 理解以太网的通信原理、交换机的原理。
2. 掌握交换机的安装与调试。
3. 掌握交换机配置 VLAN，不同 VLAN 之间的路由配置技术。
4. 理解高速局域网技术与主流产品，能够依据用户需求，设计整体解决方案。

#### 【课程内容】

1. 以太网的通信原理、交换机的原理
2. 交换机的安装与调试
3. 交换机配置 VLAN，不同 VLAN 之间的路由配置技术
4. 高速局域网技术与主流产品，能够依据用户需求，设计整体解决方案

#### 【重点、难点】

1. 重点：交换机配置 VLAN、高速局域网技术与主流产品。
2. 难点：不同 VLAN 之间的路由配置技术。

### 【教学方法】

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入高速局域网与系统集成。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生理解高速局域网技术与主流产品、交换机配置 VLAN。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解高速局域网与系统集成及设计方法。

### 【复习与思考】

1. 分析不同 VLAN 之间的路由配置技术。

2. 分析高速局域网技术与主流产品。

### 【学习资源】

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

### 【思政案例】

案例名称：校园网设备与链路标识案例分析

某大学准备为学生宿舍部署网络。学生宿舍楼的基本情况如下：在校园中学生宿舍楼共有 8 幢，每幢楼为 6 层，一层楼四个单元，每个单元 5 个宿舍，每宿舍住 6 人。通过设备选型和链路标识，培养学生规范设计的责任感和道德意识。

## 第四章 广域网设计与集成

### 【学习目标】

1. 理解路由器的组成、路由协议、路由器的安装与配置等基本知识。

2. 掌握静态路由协议配置，OSPF 动态路由协议的配置与应用。

3. 掌握广域网的设计与集成方法。

### 【课程内容】

1. 路由器的组成、路由协议、路由器的安装与配置等基本知识

2. 静态路由协议配置，OSPF 动态路由协议的配置与应用

3. 广域网的设计与集成方法

### 【重点、难点】

1. 重点：路由器的安装与配置。

2. 难点：广域网的设计与集成方法。

### 【教学方法】

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入广域网设计与集成。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生理解广域网的设计与集成

方法。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够了解广域网设计与集成及设计方法。

**【复习与思考】**

1. 分析路由器的安装与配置方法。
2. 分析广域网的设计与集成方法。

**【学习资源】**

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

## 第五章 无线局域网及有线无线一体化

**【学习目标】**

1. 理解无线局域网标准。
2. 熟悉无线局域网组建与通信技术。
3. 掌握无线局域网设计方法，按需求设计无线局域网。

**【课程内容】**

1. 无线局域网标准
2. 无线局域网组建与通信技术
3. 无线局域网设计方法，按需求设计无线局域网

**【重点、难点】**

1. 重点：无线局域网组建与通信技术。
2. 难点：无线局域网设计方法，按需求设计无线局域网。

**【教学方法】**

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入无线局域网及有线无线一体化。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生掌握无线局域网设计方法，按需求设计无线局域网。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够掌握无线局域网设计方法，按需求设计无线局域网。

**【复习与思考】**

1. 分析无线局域网组建与通信技术。
2. 分析无线局域网设计方法，按需求设计无线局域网。

**【学习资源】**

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

## 第六章 服务器技术与系统集成

### 【学习目标】

1. 理解处理器、内存、存储等服务器技术。
2. 掌握 DNS、Web、FTP 等服务器安装与配置。
3. 了解服务器集群知识，理解云计算技术与基本原理。

### 【课程内容】

1. 处理器、内存、存储等服务器技术
2. DNS、Web、FTP 等服务器安装与配置
3. 服务器集群知识、云计算技术与基本原理

### 【重点、难点】

1. 重点：服务器集群知识、云计算技术与基本原理。
2. 难点：处理器、内存、存储等服务器技术。

### 【教学方法】

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入服务器技术与系统集成。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生理解服务器集群知识、云计算技术与基本原理。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解服务器集群知识、云计算技术与基本原理。

### 【复习与思考】

1. 分析 DNS、Web、FTP 等服务器安装与配置。
2. 分析服务器集群知识、云计算技术与基本原理。

### 【学习资源】

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

## 第七章 网络安全技术与系统集成

### 【学习目标】

1. 掌握 DHCP 安全协议与配置。
2. 掌握生成树协议理论与配置。
3. 掌握策略路由理论与配置。
4. 掌握园区网 VRRP+MSTP 的配置。
5. 掌握 IPSec 安全协议的理论与配置。

### 【课程内容】

1. DHCP 安全协议与配置

2. 生成树协议理论与配置
3. 策略路由理论与配置
4. 园区网 VRRP+MSTP 的配置
5. IPSec 安全协议的理论与配置

**【重点、难点】**

1. 重点：策略路由理论与配置、园区网 VRRP+MSTP 的配置。
2. 难点：IPSec 安全协议的理论与配置。

**【教学方法】**

1. 通过教学项目“大学校门出入口管理系统网络工程设计”引入网络安全技术与系统集成。

2. 以大学校门出入口管理系统建设为出发点，引导学生理解园区网 VRRP+MSTP 的配置、IPSec 安全协议的理论与配置。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够了解网络安全技术与系统集成及设计方法。

**【复习与思考】**

1. 分析园区网 VRRP+MSTP 的配置。
2. 分析 IPSec 安全协议的理论与配置。

**【学习资源】**

1. 哔哩哔哩《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远课程。

**【思政案例】**

案例名称：远程 Telnet/SSH 设计和应用

随着城市化的快速发展，交通拥堵和空气污染问题日益严重。为了减少碳排放、提高工作效率，可以采用远程 Telnet/SSH 的方式对设备进行管理。该案例使学生掌握 Telnet 服务器端配置方法的同时，引导学生思考如何在日常生活中践行绿色发展理念。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于项目实践。项目《大学校门出入口管理系统网络工程设计》覆盖教学内容的所有知识点，提供需求分析、局域网设计、广域网设计、无线网设计、安全设计等功能，并随着教学过程进行逐步实现该项目的各个功能。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
----	--------	----	--------

1	大学校门出入口管理系统网络工程设计 v1	2	为大学校门出入口管理系统实现高速局域网与系统集成。包括交换机选型、二层配置、验证、方案编写等工作。
2	大学校门出入口管理系统网络工程设计 v2	2	为大学校门出入口管理系统实现广域网设计与集成。包括路由器设备选型、三层配置、验证、方案编写等工作。
3	大学校门出入口管理系统网络工程设计 v3	2	为大学校门出入口管理系统实现无线局域网及有线无线一体化。包括无线设备选型、无线配置、验证、方案编写等工作。
4	大学校门出入口管理系统网络工程设计 v4	2	为大学校门出入口管理系统实现网络安全技术与系统集成。包括防火墙设备选型、安全协议配置、验证、方案编写等工作。

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比30%；期末考核采用闭卷考试，占比70%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和设计原理：40%	课堂表现、作业、期末考试
课程目标 2	网络工程设计能力：40%	项目实践、作业、期末考试
课程目标 3	网络工程设计方案的经济评价能力：20%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

(2) 作业占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 4 个项目，每个项目 25 分。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
网络设备配置与管理项目教程:华为 eNSP 模拟器版	张文库	电子工业出版社	2024.6	否	

## 九、主要参考书目

[1] 陈鸣, 李兵, 雷磊. 网络工程设计教程: 系统集成方法 第 4 版 . 北京: 机械工业出版社, 2021

[2] 陈鸣. 网络工程设计教程：系统集成方法第 3 版. 北京：机械工业出版社，  
2017

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，主动使用模拟软件进行项目练习。

# 《Java 程序设计》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	Java 程序设计 (Java Programming)		
课程编码	231111318B	适用专业	网络工程
先修课程	C/C++程序设计	修读学期	4
课程类别	学科专业选修课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24, 实践学时 8)		
执笔人	温娟娟	审核人	邓曦辉

## 二、课程简介

Java 程序设计是网络工程专业的一门专业选修课。课程以面向对象思想为灵魂，注重理论知识的讲解，并通过案例教学引导学生进一步理解和掌握面向对象的编程方法，同时在教学实践中，要求学生能够抽象出实际应用问题的数学模型，设计相应的算法，并采用 Java 语言编码实现。通过本课程的学习，旨在培养学生的计算思维、软件设计、逻辑思维和抽象思维，以及对网络工程领域复杂网络工程问题进行分析与求解的基本能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生通过学习 Java 语言的编程基础、方法与数组、面向对象的初步及高级应用、异常机制和文件等基础知识，能够对网络工程问题中的数据采用数组、列表、集合和文件进行计算和存储。同时，在学习 Java 语言基础知识的基础上，通过作业、常见算法的应用和项目实践等，使学生具有面向对象的编程思想、方法和技术，并能够使用面向对象的设计方法及技术进行系统设计，使学生具备一定的软件开发能力，从而解决网络工程领域的复杂工程问题。(毕业要求指标点 3.2：工程开发)

课程目标 2：对网络工程领域的复杂工程问题中的软件部分能够使用基本的软件测试方法对其功能进行验证和确认，以确保其质量、可靠性和完整性。(毕业要求指

标点 4.2: 工程测试)

课程目标 3: 学生能够熟练使用 Eclipse、IDEA 等编程工具调试 Java 语言程序, 初步具备对网络工程领域的复杂工程问题进行设计、开发、测试和维护的能力。(毕业要求指标点 5.2: 工程软件应用)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.2【工程开发】具备对复杂网络工程问题解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。
课程目标 2	毕业要求 4: 研究	4.2【工程测试】具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验(测试)的能力。
课程目标 3	毕业要求 5: 使用现代工具	5.2【工程软件应用】能够选择恰当的工具或方法,对网络工程领域的复杂工程问题进行分析、设计、开发、测试和维护。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第 1 讲 概述	课程目标 1	讲授、启发式教学法	2
第 2 讲 Java 编程基础	课程目标 1	讲授、案例教学法	2
第 3 讲 方法	课程目标 1	讲授、案例教学法	2
第 4 讲 数组及其应用	课程目标 1	讲授、案例教学法	4
第 5 讲 面向对象基础	课程目标 1、2	讲授、启发式、案例教学法	10
第 6 讲 抽象类和接口	课程目标 1、2	讲授、案例教学法	4
第 7 讲 Java 包机制	课程目标 1、2	讲授、案例教学法	2
第 8 讲 异常机制	课程目标 2、3	讲授、案例教学法	2
第 9 讲 输入与输出	课程目标 2、3	讲授、案例教学法	4
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第 1 讲 概述

### 【学习目标】

1. 理解面向对象和面向过程的设计思想，并了解面向对象的特征。
2. 了解 Java 语言的特点。
3. 掌握 Java 应用程序的结构。
4. 理解 Java 程序的运行机制。
5. 掌握 Java 语言开发环境的安装与配置。

### 【课程内容】

1. 面向过程和面向对象的区别
2. 简要说明 OOP 的三大特征
3. Java 语言的发展史
4. JDK 开发包的下载、安装与开发工具的使用
5. Java 应用程序的结构及运行过程
6. Java 程序的运行机制

### 【重点、难点】

1. 重点：Java 的语言特点；开发环境的搭建；Java 开发工具的使用。
2. 难点：Java 的语言特点及开发工具的使用。

### 【教学方法】

1. Java 作为主流的开发语言，与 C 语言对比，讲解面向过程和面向对象的程序设计的异同，同时从计算机语言的发展史出发，进一步地介绍 Java 语言的特点及应用，突出 Java 的运行机制。

2. 结合 Java 应用程序的结构，通过提问 C 程序的编译方式，启发式地讲授 Java 程序的“半编译、半解释”方式，同时介绍如何进行 Java 程序的开发。

3. 介绍几种常用的开发工具，以 Eclipse 为例，讲解 Java 程序的编辑、编译、解释执行和调试的全过程。

### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够了解 Java 语言的特点、下载 JDK 开发包、熟练地使用开发工具，并编写简单的 Java 应用程序及掌握其运行的全过程。

### 【复习与思考】

1. JDK 开发包的下载、安装与开发工具的使用。
2. Java 应用程序的结构及运行过程。
3. 思考 1：如何理解 Java 的运行机制？
4. 思考 2：深度解析 Java 的虚拟机。

### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

## 第 2 讲 Java 编程基础

### 【学习目标】

1. 熟悉 Java 基本语法规则；掌握 8 种基本数据类型的用法及自动类型和强制类型这两种转换方式。

2. 掌握 Java 中常用运算符的用法及它们的优先级和结合性；掌握 Java 中表达式的类型及使用。

3. 掌握顺序、分支和循环三大控制结构的语法和使用；掌握 break 与 continue 语句结合循环结构的用法。

### 【课程内容】

1. Java 基本语法及编程规范

2. Java 数据类型及转换

3. Java 运算符和表达式的使用

4. 三种程序控制结构的用法举例

5. 跳转语句 break 与 continue 的用法

### 【重点、难点】

1. 重点：数据类型间的转换；运算符和表达式的使用；三种程序控制结构的用法及 break 与 continue 的使用。

2. 难点：break 与 continue 配合控制结构的使用。

### 【教学方法】

1. 通过案例“计算圆的面积和周长”讲解变量和常量的定义、从键盘接收 double 类型数据和控制台输出数据，并拓展讲解 Scanner 和 System 类的使用。

2. 通过案例“打印超市购物清单”讲解数据类型及转换、表达式等知识点，加深学生对相关知识的理解。

3. 通过案例“出租车计费和素数问题”讲解，使学生巩固并重点练习使用了三种控制结构及 break 语句等知识点。

### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够编写简单的 Java 程序，并进行基本的程序调试和错误排查，学生通过案例分析和上机实践，能够加深对 Java 编程的理解。

### 【复习与思考】

1. 语法规则。

2. 类型转换与表达式的使用。

3. 三种程序控制结构。

4. 思考 1：在程序开发中可能会碰到将 IP 地址转换成 long 类型的整数，或者将

十进制整数转换成 IP 地址的情况，此时，需要将一个地址转换成一个 long 类型整数，或者将 long 类型的整数转换成一个十进制形式的 IP 地址。怎么转换？

5. 思考 2：如何从键盘上输入不同类型的数据？
6. 思考 3：查阅 API 文档，了解 Java 语言中产生随机数的方法。

#### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

## 第 3 讲章 方法

#### 【学习目标】

1. 理解并掌握方法的声明及调用。
2. 理解局部变量的作用域。
3. 掌握方法调用时的“值传递”。

#### 【课程内容】

1. 方法的定义及调用
2. 方法调用的“值传递”
3. 方法的重载
4. 变量的作用域
5. 拓展内容：Math 类的使用

#### 【重点、难点】

1. 重点：方法调用时参数的传递；方法重载。
2. 难点：方法调用时“值传递”。

#### 【教学方法】

1. 通过讲解引例“求不同区间整数和”，采用“方法”改写代码可以减少代码冗余，从而得出方法就是用来创建可重用代码的。
2. 通过案例“素数问题”讲解方法定义、调用及参数传递、方法返回值、局部变量作用域等知识点，让学生能够深入理解相关知识。
3. 通过讲解案例“求不同类型数据的最大值”，学生能够理解方法重载的定义、如何调用重载方法及方法重载的意义。

#### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够掌握方法的定义、方法重载、方法的调用及参数传递等知识点，编写出更加健壮和高效的 Java 代码。

#### 【复习与思考】

1. 方法调用时的“值传递”。

2. 方法重载技术。
3. 思考：随机字母如何产生？随机数字字符如何产生？编写相应的方法并实现之。

#### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：绿色出行计算器。

为了倡导绿色出行，减少碳排放，设计一个绿色出行计算器，帮助用户计算不同出行方式的碳排放量，从而引导学生选择更环保的出行方式，思考绿色出行的社会意义和个人责任，培养学生的社会责任感和环保意识。

## 第 4 讲 数组

#### 【学习目标】

1. 深入理解数组。
2. 掌握数组的声明、创建及使用。
3. 理解数组中的内存分配情况。
4. 掌握数组的应用及常用操作。

#### 【课程内容】

1. 数组的概念及作用
2. 数组的创建及使用
3. 数组的应用
4. 拓展知识：数组复制的三种方法、类 `java.util.Arrays` 中实现数组元素的排序、查找和填充等功能的方法。

#### 【重点、难点】

1. 重点：数组的创建及使用；数组在内存的分配情况；数组的应用。
2. 难点：数组在内存的分配情况。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解数组的概念及数组元素的分配。
2. 通过讲解案例“随机生成 100 个小写字母，统计每个字母出现的次数”，能够使学生复习并巩固数组作为方法形参及方法返回值类型等相关知识。
3. 通过案例“将 10 个整数降序排序”讲解冒泡、选择等算法，学生可以复习并深入理解算法的基本概念、原理和方法，有助于提升编程能力。
4. 通过案例“获取二维数组中行元素和的最大值，同时显示出行号”，学生学习二维数组声明、创建、初始化、使用及处理等知识点，并能够对相关知识有着更深

入的理解。

#### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够对数组有重新的认识，并深入探讨数组的使用方法，强化了学生对数组存储及使用的深度理解，提升了学生独立运用数组解决实际问题的能力。

#### 【复习与思考】

1. 深入理解数组。
2. 引用类型数组的排序问题。

#### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：银行账户管理系统。

银行结算账户是金融机构为社会公众提供支付服务的基础，是社会资金运转的重要载体。通过银行账户管理的任务及业务流程，让学生懂得诚信、责任、信息安全等意识，提升学生的职业道德感。

## 第 5 讲 面向对象基础

#### 【学习目标】

1. 理解类和对象的关系。
2. 掌握类的定义和对象的创建及使用。
3. 深度理解类的封装性。
4. 理解并掌握类继承的概念及继承机制。
5. 理解并掌握多态性的两种表现形式。

#### 【课程内容】

1. 面向对象的编程思想
2. 类的定义、对象创建及二者关系
3. 修饰符的使用
4. 封装的概念及应用
5. 继承的概念、分类及实现
6. 多态的概念、技术、形式及应用

#### 【重点、难点】

1. 重点：类和对象的概念；对象的创建及使用；可见性修饰符的使用；封装的涵义及应用；继承的实现应用；多态的技术及应用。

2. 难点：可见性修饰符的使用；类封装性的使用；继承原则的使用；重写与重载的区别。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解类和对象、封装、继承和多态的概念。
2. 通过案例“宠物类设计”中类的定义、对象的创建及三种初始化方法及对象成员的引用等知识，学生能够设计简单的类，比如学生类、圆的类等，从而加深对相关知识的理解。
3. 通过案例“优化宠物类设计”中类的封装性的应用，学生能够具备独立运用封装性解决实际问题的能力。
4. 通过案例“宠物类多样性设计”中继承的实现，同时引入圆及圆柱类等的相关实例，探讨继承在编程中的应用，即可实现代码重用，使学生能够具备独立运用继承特性解决实际问题的能力。
5. 通过案例“宠物店设计”使用继承关系建立多态性引用，结合学生类、高中生类、大学生类等相关案例，学生能够把握多态性的实现过程，强化对重载和重写技术的理解，提升学生运用多态性解决实际问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够初步理解面向对象编程的思想及三大特性，并尝试使用单例设计模式实际问题，为进一步学习 Java 编程打下坚实的基础。

#### 【复习与思考】

1. 类定义、对象的创建及使用。
2. 深度理解类的封装性、继承性和多态性。
3. 思考 1：封装性在成员变量和成员方法中是如何体现的？
4. 思考 2：查阅资料，学习单例模式的应用实例，深刻理解这种设计模式。
5. 比较重载与重写概念，二者有什么异同，提出思考 3：为什么要重写父类的方法？
6. 思考 4：“引用类型”数据作为方法参数和方法返回值的情形。

#### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

## 第 6 讲 抽象类和接口

#### 【学习目标】

1. 理解抽象类和接口的概念、区别与联系。
2. 掌握抽象类的继承和接口的实现。

3. 掌握抽象类及接口的设计与使用。

**【课程内容】**

1. 抽象类的定义、继承及应用
2. 接口的定义、实现及应用
3. 知识拓展：常用接口 `Cmparable` 的使用

**【重点、难点】**

1. 重点：接口的定义及实现。
2. 难点：接口的实现（理解声明与实现相分离的机制）。

**【教学方法】**

1. 通过引例“求平面图形面积”方法声明和方法实现相分离的机制，各子类表现出共同的行为模式，学生能够深入理解抽象方法在不同子类中表现出的多态性。

2. 通过案例“形状接口”的声明、实现等知识点，学生能够理解多个类可以实现同一接口。

3. 通过多个实例讲解，学生能够理解接口的多继承性、接口与抽象类的异同等。

**【学习要求】**

通过本讲学习，学生需要深入理解抽象类和接口的概念、使用场景以及二者之间的区别。这将有助于学生更好地应用面向对象编程的思想和方法来设计和编写 Java 程序。

**【复习与思考】**

1. 抽象类的定义及继承。
2. 接口的定义及实现。
3. 思考：接口和抽象类的使用场景有什么不同。

**【学习资源】**

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

## 第 7 讲 Java 包机制

**【学习目标】**

1. 理解包机制的作用。
2. 掌握包的声明及导入。
3. 了解包的访问权限。
4. 掌握包的实际应用。

**【课程内容】**

1. 包的定义及命名

## 2. 包的声明及导入

### 【重点、难点】

1. 重点：包的声明；包中类的定义及使用；。
2. 难点：包中类的使用。

### 【教学方法】

1. 通过案例“类管理”创建包、引用包等知识点，学生能够使用包来进行本地机器类的管理。

2. 案例拓展：将本地机器已编写的类，以章节名为包名，进行类的管理。

### 【学习要求】

通过本讲学习，学生需要深入理解包的概念，掌握 Java 中自定义包的声明导入和预定义包中类的导入及使用，从而具有能够熟练运用 Java 包中类的能力。

### 【复习与思考】

1. 包的概念、声明及导入。
2. 思考：实际项目中，如何运用包机制来组织代码？包机制带来了哪些优势？

### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

## 第 8 讲 Java 异常

### 【学习目标】

1. 理解异常概念及分类。
2. 掌握异常处理机制。
3. 了解自定义异常。

### 【课程内容】

1. 异常的概念及分类
2. 异常处理方法
3. 自定义异常
4. 拓展内容：垃圾回收机制

### 【重点、难点】

1. 重点：异常概念；异常处理方法。
2. 难点：异常处理方法。

### 【教学方法】

1. 通过展示引例“被零除”的运行结果，学生能够明白有运行时错误（异常）产生，为保证程序继续运行或平稳结束，就需要对引发的异常进行处理。

2. 通过实例“被零除”中异常、异常对象的产生、异常的抛出和捕获等概念及使

用捕获的方法对引发的异常进行处理，学生能够采用捕获的方法处理异常。

在以上实例中，再触发和捕获“数组下标越界异常”，学生能够熟练捕获多个异常，且遵循捕获的异常必须和抛出的异常相匹配的原则。

3. 采用转移异常的方法，处理“被零除”实例中的相关异常，学生能够区别两种处理异常方法的异同。

4. 通过案例“银行取款”自定义异常及处理，学生能够在遇到预定义异常无法处理之情况时，自定义所需异常，这样可以提高程序的健壮性。

#### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够理解异常的概念、分类及层次结构，掌握异常的两种处理方法，明确自定义异常的使用。通过实例强化了对异常的理解，达到能够独立运用异常来解决实际问题的能力。

#### 【复习与思考】

1. 处理异常的方法。
2. 自定义异常。
3. 思考：为了提高程序的健壮性，什么情况下需要编写自定义异常。

#### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：银行转账异常系统。

银行转账是日常生活中最常见的款项支付方式。转账时若出现账户不存在、余额不足、转账金额超出限制等情况，为保证转账行为的安全性和合法性，设计了银行转账异常系统，用于处理转账过程中的引发的各类异常情况。通过设置思政讨论问题，以讨论的形式使学生能够深度思考在以后的工作生活中，如何秉持高度的职业道德、严格遵守国家法律法规和奉行客户至上的服务理念，从而培养学生的责任担当、法治观念、认真的工作态度、服务意识以及人际交往的能力。

## 第9讲 Java 输入输出

#### 【学习目标】

1. 理解流的概念及使用。
2. 掌握 Java 对文件的管理。
3. 掌握字节流和字符流的应用场景。
4. 掌握基于字节流和字符流的文件读写操作。
5. 掌握 Java 标准输入/输出的方法。

#### 【课程内容】

1. 流的基本概念及分类
2. 字节流和字符流的层次结构
3. 常用字节流和字符流的使用
4. 文件管理与操作

#### 【重点、难点】

1. 重点：字节流和字符流的应用场景；文件读写。
2. 难点：文件读写。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解流的基本概念及分类。
2. 通过讲解实例“创建文件对象，对文件对象进行操作”，学生能够熟练使用 File 构造方法创建对象，并使用方法对文件进行相关操作。
3. 通过讲解实例“以字节流方式复制文本文件”，学生能够熟练掌握读写文件的三大操作步骤，同时进行异常处理。
4. 通过案例“文件读写”中相关知识点，学生能够将学生信息写入文件，同时读出，并将学生成绩按要求进行排序，求平均分等。

#### 【学习要求】

通过本讲学习，学生能够理解流的基本概念及分类；掌握常用的 I/O 类；理解并实践了字节流和字符流的区别及流操作的步骤；掌握了文件的操作；注重异常处理。通过不断地编写代码和处理不同的 I/O 场景，将会使学生逐渐掌握 Java I/O 的精髓。

#### 【复习与思考】

1. 文件的读写。
2. 流的层次结构、常用方法及使用。
3. 思考：如何实现以字符流方式复制文本文件？

#### 【学习资源】

1. 学习通建有《Java 程序设计》课程相关资料。
2. 学银在线慕课平台吉首大学《Java 程序设计》课程。

## 五、实践教学安排

本课程实践教学学时为 8 学时，覆盖教学内容的所有知识点，旨在通过实践教学，提升学生的 Java 编程能力和解决实际问题的能力。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	编程基础	2	1. 三种程序控制结构的应用。 2. break 和 continue 语句的使用。

2	方法及数组应用	2	1. 方法的定义及调用。 2. 方法调用时的“值传递”。 3. 数组的声明、创建及初始化。 4. 数组名作为方法参数和方法返回值类型的使用。 5. 数组的遍历、排序、复制等操作。
3	面向对象基础编程	4	1. 类的声明、对象的创建及使用。 2. 构造方法的创建及功能。 3. 类成员及可见性修饰符。 4. 类的单继承的实现。 5. 重载和重写技术的应用。
4	抽象类和接口	2	抽象类或接口的应用。
5	Java 异常	2	1. 异常处理方法的应用。 2. 自定义异常的使用。
6	文件读写	4	1. 输入/输出流类中方法的使用。 2. 有关文件及目录的操作。 3. 读写文件的应用。

注：

1. 实践内容固定，但实现形式以案例方式进行，具体案例需结合学生掌握程度作适当调整。

2. 六次上机实践，学生可根据自身对所学知识的掌握程度选 8 课时 4 个实践内容完成。

3. 所有的实践以报告形式呈现。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、实践（40 分），占比 50%；期末考核通过项目化软件系统设计进行考查，占比 50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本算法：34%	课堂表现、实践、期末考查
课程目标 2	程序设计基本方法：45%	作业、实践、期末考查
课程目标 3	网络工程领域的复杂工程问题开发、测试和管理能力：21%	实践、期末考查

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，主要包括到课情况（10%），视频学习（10%）以及课堂活动（10%）。

(2) 作业占平时成绩的 30%，主要包括章节测验（15%）和综合作业（15%）。

(3) 实践占平时成绩的 40%，共 6 个实践内容，6 次实践成绩均采用百分制，然后取平均值作为最后实践成绩。其中每个实践成绩的构成包括实践客观题答题情况（20%）+上机实践操作（50%）+报告（30%）。

### 3. 期末成绩评定

期末成绩由三部分组成：源程序及设计占期末成绩 40%，报告文档占期末成绩的 30%，回答问题占期末成绩的 30%。

## （二）评分标准

### 1. 平时成绩评分标准

(1) 课堂表现和作业均发布在学习通上，以学习通导出的成绩为准。

(2) 实践成绩评分标准

序号	评价内容	评分标准			
1	实践客观题	发布在学习通，以导出的成绩为具体得分			
		<b>30-26</b>	<b>25-16</b>	<b>15-11</b>	<b>10-0</b>
2	报告	报告内容完整，独立或合作完成作业要求。书写规范，对问题有详细透彻的分析。	报告内容完整，独立或合作完成作业要求。书写规范，但对问题分析较全面。	报告内容较完整，基本独立或合作完成作业要求。书写较规范，对问题分析不够全面。	报告内容不完整，没有按照达到作业要求完成。报告雷同度过高。
		<b>50-41</b>	<b>40-31</b>	<b>30-21</b>	<b>20-0</b>
3	上机实践	操作正确，能够正确实现项目所有功能。	操作正确，能够实现项目基本功能，但少部分功能不全面。	操作基本符合流程，能够实现项目基本功能，但部分功能不全面。	能够实现项目少部分功能

序号	评价内容	评分标准
----	------	------

1	源程序及设计	<b>31-40</b>	<b>21-30</b>	<b>11-20</b>	<b>0-10</b>
		1. 有完整的源程序； 2. 程序很好地完成了项目要求、实现全部功能，运行情况良好； 3. 程序的性能良好且有很好的扩展性。	1. 有完整的源程序； 2. 程序较好地完成了项目要求，个别功能不能实现，运行情况良好； 3. 程序的性能较好且有较好的扩展性。	1. 有较完整的源程序； 2. 程序完成项目要求一般、部分功能可以实现，运行正常； 3. 程序的性能一般。	1. 源程序不够完整； 2. 程序不能完成项目的要求、个别功能实现，大部分功能未实现，可以运行。
2	报告文档	<b>21-30</b>	<b>11-20</b>	<b>6-10</b>	<b>0-5</b>
		1. 文档规范； 2. 层次清晰，结构完整； 3. 内容丰富，有完整的设计流程、结果以及收获； 4. 表达准确。	1. 文档比较规范； 2. 结构比较完整； 3. 内容比较全面，设计流程、结果以及收获比较完整。	1. 文档基本规范； 2. 内容欠佳，设计流程及结果不规范。	1. 有文档； 2. 内容混乱。
3	回答问题	<b>21-30</b>	<b>11-20</b>	<b>6-10</b>	<b>0-5</b>
		1. 对项目的功能叙述清晰； 2. 涉及的知识点非常熟悉； 3. 回答问题流畅，正确、完整。	1. 对项目的功能叙述比较清晰； 2. 涉及的知识点比较熟悉，个别知识点不完全清楚； 3. 回答问题比较流畅，基本正确。	1. 对项目的功能进行简单叙述； 2. 涉及的知识点不是很清楚； 3. 回答问题不很流畅，基本正确，但不完整。	1. 对项目的功能叙述不清； 2. 涉及的知识点不清楚； 3. 不能正确回答问题。

## 2. 期末软件系统设计成绩评分标准

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
Java 基础案例教程	高玲玲	电子工业出版社	2020.3	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 覃遵跃, 张杰, 颜一鸣, 等. Java 编程基础 (微课版). 北京: 清华大学出版社, 2023.
- [2] 辛运帷, 饶一梅. Java 程序设计 (第四版). 北京: 清华大学出版社, 2017.
- [3] 辛运帷, 饶一梅. Java 程序设计题解与上机指导 (第四版). 北京: 清华大

学出版社，2017.

[4] [美] Bruce Eckel . Java 编程思想（第 4 版）. 北京：机械工业出版社，2007.

[5] 孙卫琴. Java 面向对象编程（第 2 版）. 北京：电子工业出版社，2018.

## **十、课程学习建议**

学生自学参考书目的内容和学银在线慕课平台的教学视频，夯实基础，主动完成作业、参与编程竞赛、开发小型项目等，深入理解 OOP 的思想和方法，对于提升编程能力至关重要。

# 《Python 程序设计》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	Python 程序设计 (Python Programming)		
课程编码	231111319B	适用专业	网络工程
先修课程	高级语言程序设计 I、II, 计算机网络	修读学期	4
课程类别	专业选修课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 20 , 实践学时 12 )		
执笔人	鲁富荣	审核人	邓曦辉

## 二、课程简介

Python 程序设计是网络工程专业本科生的一门专业选修课程。本课程是在学习 C 语言程序设计的基础上的进一步提升,不仅可以培养学生熟练运用 Python 语言处理实际问题的能力,同时又可以作为后续其他专业课程的程序设计工具。

通过本课程的学习,可以使学生系统掌握 Python 语言的基础知识和程序设计方法,深刻领会 Python 语言程序简洁优雅的风格和特点,了解不同领域 Python 扩展模块的基本用法,培养学生运用 Python 标准库和扩展模块解决不同领域的实际问题的能力,为学生从事网络编程等相关工作打下基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 掌握至少一种 Python 集成开发环境的使用,如 IDLE、PyCharm、Anaconda 等。熟练掌握 Python 语言程序设计过程和程序编写、调试的方法,熟练掌握阅读和分析程序的方法和技巧,能阅读和编写较复杂的 Python 程序。(毕业要求 1-2: 工程建模)

课程目标 2: 系统掌握 Python 语言的基础知识和程序设计方法,深刻理解 Python 语言的编程思想,熟练运用 Python 语言编程分析实际问题。(毕业要求 4-1: 实

验设计)

课程目标 3: Python 有丰富而功能强大的标准库和第三方库,通过学习不仅掌握不同领域的 Python 扩展模块的使用并能解决文件操作、图形图像处理、网络编程等领域的实际问题。(毕业要求 4-2: 工程测试)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.2 【工程建模】 具备对复杂网络工程问题建立数学模型的能力。
课程目标 2	毕业要求 4: 研究	4.1 【实验设计】 针对复杂网络系统中涉及的功能或性能问题进行研究,具备设计相关实验方案的能力。
课程目标 3	毕业要求 4: 研究	4.2 【工程测试】 具备使用网络工程的方法与技术对复杂工程问题开展实验(测试)的能力。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 基础知识	课程目标 1、2	讲授法	4
第二章 控制结构	课程目标 1、2	讲授法	4
第三章 数据类型	课程目标 1、2	讲授法	6
第四章 字符串与正则表达式	课程目标 1、2	讲授法	2
第五章 函数	课程目标 1、2	讲授法、案例教学法	4
第六章 文件和异常	课程目标 1、2	讲授法	4
第七章 面向对象程序设计	课程目标 1、2、3	讲授法、案例教学法	4
第八章 网络程序设计	课程目标 1、2、3	项目式教学法	4
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第一章 Python 基础知识

##### 【学习目标】

1. 了解程序设计的基本概念。
2. 掌握程序设计的基本方法。

3. 熟练掌握 Python 语言的基本语法规则。

**【课程内容】**

1. Python 语言的特点，Python 语言开发和运行环境的配置方法；
2. Python 语言的代码书写规范，Python 的基本数据类型；
3. 常量和变量、运算符与表达式，基本输入输出函数，math 库使用。

**【重点、难点】**

1. 重点：Python 语言开发和运行环境的配置方法，Python 语言的代码书写规范。
2. 难点：基本输入输出函数。

**【教学方法】**（此处详细说明如何组织教学）

1. 课堂讲解 Python 语言特点。
2. 讲解 Python 的语言规范和基本数据类型。
3. 示范 Python 的安装，演示基础的代码。

**【学习要求】**

通过本章学习，要求掌握程序设计的基本方法，熟练掌握 Python 语言的基本语法规则。

**【复习与思考】**

1. C 语言的输入、输出与 Python 的异同
2. Python 编程的特点

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第二章 控制结构

**【学习目标】**

1. 熟练掌握 Python 程序的三种控制结构（顺序、分支、循环）。
2. 能使用相关语句完成这三种控制结构的程序设计任务。

**【课程内容】**

1. 选择结构的 if 语句，循环结构的 for 和 while 语句，带 else 语句的循环结构；循环嵌套。
2. 选择结构和循环结构的综合应用实例。

**【重点、难点】**

1. 重点：选择结构和循环结构的综合应用实例。
2. 难点：循环控制语句 break 和 continue 语句。

### 【教学方法】

1. 讲解 Python 的基本循环结构 for 和 while 的语法。
2. 代码示范。

### 【学习要求】

1. 通过本章学习，熟练掌握 Python 程序的三种控制结构循环嵌套；
2. 循环控制语句 break 和 continue 语句；
3. 选择结构和循环结构的综合应用实例；

### 【复习与思考】

对比 C 语言的循环结构与 Python 循环结构的异同

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第三章 数据类型

### 【学习目标】

1. 熟练掌握 Python 语言的数据类型（数字类型、字符串类型、列表类型、元组类型、字典类型和集合类型等）和各类操作符。
2. 能正确使用并实现各类数据的处理。

### 【课程内容】

1. 列表的基本操作与常用方法，列表推导式，列表应用案例。
2. 元组的基本操作，元组生成器推导式。
3. 字典基本操作与常用方法，字典应用案例。
4. 集合的基本操作。

### 【重点、难点】

1. 重点：列表与字典基本操作与常用方法。
2. 难点：列表推导式，字典的常用方法。

### 【教学方法】

1. 课堂讲授基本的数据类型和操作，尤其是列表和字典。
2. 通过代码示例讲解列表和字典的基本操作。

### 【学习要求】

通过本章学习，要求 Python 的基本数据类型及操作，例如列表和字典的相关操作。

### 【复习与思考】

1. C 语言的数组与 Python 列表的异同。

2. Python 字典的应用场景。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第四章 字符串和正则表达式

#### 【学习目标】

1. 熟练掌握字符串的基本概念、字符串的索引和切片、字符串的拼接等常用操作。
2. 掌握正则表达式在 Python 中的使用方法。

#### 【课程内容】

1. 字符串的编码格式；字符串格式化及字符串的索引、切片、连接等基本操作。
2. 正则表达式语法；re 模块的常用方法。

#### 【重点、难点】

1. 重点：字符串格式化；字符串的索引、切片、连接等基本操作。
2. 难点：正则表达式语法；re 模块的使用。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解、多媒体课件演示字符串的索引和切片等操作。
2. 代码演示字符串的切片和正则表达式。

#### 【学习要求】

1. 通过本章学习，要求掌握常规的列表或字符串的切片、索引等常规操作，2. 能熟练使用正则表达式简化 Python 程序。

#### 【复习与思考】

对比 Python 字符串与 C 语言的字符串和字符数组的异同。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第五章 函数

#### 【学习目标】

1. 熟练掌握 Python 语言的函数。
2. 能正确传递函数中的各类参数。

#### 【课程内容】

1. Python 的内置函数；函数的定义和调用方法；参数的类型及参数传递，尤其

是关键参数、默认值参数、长度可变参数的使用。

2. 变量的作用域；函数递归的定义和使用方法；lambda 表达式。

**【重点、难点】**

1. 重点：参数的类型及参数传递。
2. 难点：变量的作用域；lambda 表达式。

**【教学方法】**

1. 课堂讲解 Python 的函数的定义以及参数的传递。
2. 通过案例演示加强理解。

**【学习要求】**

1. 通过本章学习，熟练掌握函数的编写，函数各类参数的传递过程及函数的递归。
2. 利用函数处理实际问题。

**【复习与思考】**

1. Python 的常见循环。
2. Python 常见数据类型及其操作。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第六章 文件和异常

**【学习目标】**

1. 了解 Python 语言的文件，掌握各类文件的读写操作。
2. 掌握程序中异常的处理。

**【课程内容】**

1. 文件对象；文本文件的基本操作；二进制文件的基本操作；文件级操作及目录操作，os 和 os.path 模块的使用。
2. Python 中的异常与自定义异常；Python 中的异常处理结构。

**【重点、难点】**

1. 重点：文件操作的三步骤；Python 中的异常处理结构
2. 难点：二进制文件的基本操作；Python 中的异常处理结构。

**【教学方法】**

1. 讲解 Python 的文件操作的步骤。
2. 通过实例演示 Python 对文件的处理过程。

**【学习要求】**

通过本章学习，要求掌握文本文件对象的打开、读写及关闭操作。会使用

try-except 语句完善以前编写的程序。

#### 【复习与思考】

1. C 语言的文件的读写与 Python 文件读写的异同。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第七章 面向对象的程序设计

#### 【学习目标】

1. 类的定义及对象的创建及使用，
2. 构造方法的创建及功能。

#### 【课程内容】

1. 类的定义与使用；类的方法分类与访问；属性的定义与使用；
2. 常用的特殊方法与运算符重载；继承与派生。

#### 【重点、难点】

1. 重点：类的定义与使用、类成员的访问与类的继承。
2. 难点：属性的定义与使用；Python 对象的可变性。

#### 【教学方法】

1. 讲解类的定义以及其 Python 实现
2. 讲解 Python 类的访问和继承。
3. 通过应用实例给出基于 Python 的类定义。

#### 【学习要求】

通过本章学习，要求掌握面向对象编程的基本概念（包括类、对象、继承等）以及 Python 中面向对象编程的基本语法与常用知识点

#### 【复习与思考】

1. 回顾类是什么，它的基本组成部分（属性、方法）。
2. 思考类在软件工程中的作用，如何用类来模拟现实世界中的对象和行为。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 第八章 网络程序设计

#### 【学习目标】

1. 计算机网络基础知识，UDP 和 TCP 编程。
2. 网络嗅探器与端口扫描器的设计。
3. 使用 Flask 框架开发 Web 应用。

#### 【课程内容】

1. 网络协议与网络编程模式
2. 基于 TCP 套接字的 Python 编程
3. UDP 与原始套接字的 Python 编程
4. 使用 Flask 框架开发 Web 应用

#### 【重点、难点】

1. 重点：UDP 和 TCP 编程。
2. 难点：网络嗅探器的设计。

#### 【教学方法】

1. 课程介绍网络程序设计的基本概念、网络编程接口、客户端/服务器编程模式、浏览器/服务器编程模式、网络协议体系及常见网络协议。基于 Python 的 TCP 套接字编程、UDP 与原始套接字编程。

2. 通过精心挑选的案例，使学生理解并掌握网络编程的基本原理与方法。

#### 【学习要求】

计算机网络基础知识；UDP 和 TCP 编程；网络嗅探器与端口扫描器的设计；网页内容读取与网页爬虫设计原理；使用 Flask 框架开发 Web 应用。

#### 【复习与思考】

1. UDP 套接字编程与 TCP 套接字编程有什么区别？
2. 选择一个你感兴趣的网络编程主题，例如 TCP 套接字编程或网络爬虫开发，思考它在你未来职业中的应用。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Python 程序设计》课程。
2. 使用 PTA 程序设计类实验辅助教学平台的案例练习。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 12 学时，主要用于项目实践。主要完成《网络流量分析与监控》和《简易网络爬虫与数据分析》两个项目，这两个项目覆盖教学内容的大部分知识点，是对理论教学内容的综合实践及应用，根据教学过程的进行逐步实现上述两个项目的各个功能。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	网络流量分析与监控	6	使用 scapy 库捕获实时网络数据包；编写脚本分析数据包的头部信息，提取关键字段；统计不同协议（如 HTTP, HTTPS, FTP 等）的流量占比。基于流量特征，实现简单的攻击检测逻辑；使用图表展示网络流量的实时变化和统计结果。
2	简易网络爬虫与数据分析	6	编写爬虫代码，实现数据的批量抓取；对爬取的原始数据进行清洗，去除无关信息；使用 pandas 进行数据分析，如统计商品销量、用户评论情感分析等；搭建 Web 应用，将分析结果以图表的形式展示给用户。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 50%；期末考核采用大作业形式，占比 50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本算法：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	程序设计基本方法：30%	作业、期末考试
课程目标 3	计算机领域复杂工程问题开发、测试和管理能力：40%	项目实践，期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 2 个项目，每个项目 20 分。

### 3. 期末成绩评定

详见期末项目实践评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	Python 作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。代码书写端正，运行结果正确，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。代码书写端正，运行结果正确，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，代码书写端正，运行结果基本正确，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，运行结果教差，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现网络工程项目所有功能。	能够实现网络工程项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现网络工程项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现网络工程项目大部分功能	不能够实现网络工程项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
Python 程序设计基础教程（微课版）	林子雨， 赵江声， 陶继平	人民邮电出版社	2022 年 1 月 第 1 版	否	

## 九、主要参考书目

[1] 董付国. Python 程序设计基础[M]. 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2018.

[2] 明日科技. Python 从入门到精通[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动到在线 PTA 实平台进行项目和习题练习。

# 《Web 系统与技术》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	Web 系统与技术 (Web System and Technology)		
课程编码	231111320B	适用专业	网络工程
先修课程	Web 前端程序设计数据库原理与应用	修读学期	第 5 学期
课程类别	企业信息化模块课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 24, 实践学时 16)		
执笔人	周炜	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的一门专业选修课,综合运用程序设计、数据结构、数据库原理等基础理论与方法,遵循软件开发流程与规范,培养学生小型 Web 应用系统的规划与设计、开发与维护等,具备小型 Web 应用程序开发的综合素养与实践能力,为今后职业生涯的发展做好准备。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 通过学习 Web 项目开发的主要思想、基本技术、框架配置等内容,建立小型 Web 系统开发的知识体系和思维方式,初步具备对复杂工程问题的解决方案进行比较与综合的能力。(毕业要求指标点 1.3)

课程目标 2: 理解 Web 系统的业务逻辑,能综合应用 MyBatis、HTTP 协议、Tomcat、Servlet、JSP、Ajax 等相关技术,实现小型 Web 项目开发的综合技能。(毕业要求指标点 3.2)

课程目标 3: Web 系统在开发、运行、测试过程中,通过小组讨论分享、在线问答、案例分析评价、技术文档编写等多种方式,培养学生的沟通与交流能力。(毕业要求指标点 10.2)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.3 【逻辑分析】掌握计算机专业知识, 具备解决计算机科学与技术应用领域复杂工程问题所需的抽象思维和逻辑分析能力, 能够对计算机科学与技术应用领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.2 【工程开发】运用计算机知识, 针对复杂软硬件工程问题, 给出可行的技术路线和解决方案, 具有开发满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的的能力。
课程目标 3	毕业要求 10: 沟通	10.2 【工程沟通能力】具备沟通交流的基本技巧与能力, 良好的口头与书面表达能力, 有效表达自己思想与意愿的能力, 倾听与理解他人需求和意愿的能力, 适应工作与人际环境变化的能力, 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。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 JavaWeb 基础	课程目标 1、2	项目式教学法	6
第二章 JDBC 技术	课程目标 1、2	项目式教学法	4
第三章 MyBatis	课程目标 1、2	项目式教学法	8
第四章 Web 服务器工作原理及配置	课程目标 1、2	项目式教学法	6
第五章 Servlet	课程目标 1、2	项目式教学法	6
第六章 JSP	课程目标 1、2	项目式教学法	6
第七章 前后端分离技术	课程目标 1、2、3	项目式教学法	4
合计			40

### (二) 课程内容

#### 第一章 JavaWeb 基础

##### 【学习目标】

- 1.理解 JavaWeb 的相关技术栈。
- 2.安装 JavaWeb 的开发工具, 搭建服务器环境。
- 3.巩固类、接口、列表等内容。

### 【课程内容】

1. JDK、IDEA、Java 面向对象编程
2. Maven 环境搭建与使用

### 【重点、难点】

1. 重点：JavaWeb 的相关技术栈。
2. 难点：JavaWeb 的开发环境的搭建，以及开发工具的使用。

### 【教学方法】

1. 按步骤教学生安装 JDK。
2. 按步骤教学生安装 IDEA。
3. 按步骤教学生安装 Maven。

### 【学习要求】

通过本章学习,学生能够完成 JavaWeb 的开发环境的搭建,并熟练使用开发工具。

### 【复习与思考】

1. 开发 JavaWeb 使用到的相关技术栈。
2. 搭建 JavaWeb 的开发环境。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
2. 学习通自建在线课程中的第一章。

## 第二章 JDBC 技术

### 【学习目标】

1. 理解使用 Maven 创建工程项目的优势。
2. 掌握 Java 的面向接口的编程思想。
3. 熟练应用 JDBC 技术来操作 MySQL 数据库。

### 【课程内容】

1. Maven 下面向接口编程的概念及定义
2. 搭建 MySQL 数据库系统, 并使用 Navicat 进行操作
3. 掌握使用 JDBC 技术连接数据库

### 【重点、难点】

1. 重点：MySQL 数据库搭建, 及 JDBC 数据库连接过程。
2. 难点：Maven 下面向接口编程。

### 【教学方法】

1. 通过案例讲解面向接口编程: 创建 Maven 下的工程项目, 及应用相关接口编程。
2. 通过教学项目讲解 MySQL 数据库表的设计及使用。

3.通过 JDBC 技术，引导学生熟练使用该技术，实现对数据库的操作。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写函数实现项目案例的数据库持久层。

#### 【复习与思考】

- 1.理解面向接口的编程思想。
- 2.掌握 JDBC 技术来操作 MySql 数据库。

#### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
- 2.学习通自建在线课程中的第二章。

#### 【思政案例】

案例名称：基于 JDBC 的数据库操作。

在网站系统中使用数据库来管理数据很有必要。介绍中国数据库技术的发展历程和现状，特别是近年来我国在数据库领域的重大突破和创新成果，通过讲述这些成功案例，激发学生的民族自豪感和爱国热情，使他们深刻认识到学习数据库技术的重要性和紧迫性；同时讲解数据库在各行各业的应用案例，引导学生理解数据库技术在国家信息化建设、数据安全保护以及经济发展等方面的重要作用。

## 第三章 MyBatis

#### 【学习目标】

- 1.理解并掌握对象和关系映射 ORM。
- 2.MyBatis 的映射及单元测试。
- 3.使用 MyBatis 优化对 MySql 数据库的操作。

#### 【课程内容】

- 1.MyBatis 概况及配置文件
- 2.MyBatis 映射
- 3.MyBatis 单元测试

#### 【重点、难点】

- 1.重点：MyBatis 配置文件、MyBatis 的映射与单元测试。
- 2.难点：MyBatis 优化数据库操作的原理。

#### 【教学方法】

- 1.通过案例讲解 MyBatis：创建及使用。
- 2.通过教学项目讲解 MyBatis 配置文件，并建立与数据库的映射关系。
- 3.通过 MyBatis 编程框架，引导学生熟练使用该框架，实现数据库的架构优化。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够优化项目案例的数据库持久层。

#### 【复习与思考】

- 1.理解 MyBatis 对优化数据库操作的原理。
- 2.使用 MyBatis 技术如何优化对数据库。

#### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
- 2.学习通自建在线课程中的第三章。

#### 【思政案例】

案例名称：基于 MyBatis 的数据库操作。

MyBatis 是一个开源的持久层框架，主要用于简化 Java 应用程序与关系型数据库的交互过程。在讲解 MyBatis 的基本原理、映射文件配置时，加入创新元素，引导学生敢于尝试、勇于创新，培养学生的创新思维和实践能力，培养学生的精湛技艺和追求卓越的精神，为未来的职业发展注入新的活力。在项目开发过程中，鼓励他们在面对困难和挑战时保持坚定的信念和毅力，激发学生的内在动力，培养他们持之以恒的品质。

## 第四章 Web 服务器工作原理及配置

#### 【学习目标】

- 1.在网络协议模型的基础上，理解 Web 服务的工作原理。
- 2.掌握 Tomcat 服务器的配置。
- 3.Web 应用配置与部署。

#### 【课程内容】

- 1.HTTP 协议在 Web 服务中的应用
- 2.静态 HTML 与动态 HTML
- 3.Tomcat 服务器配置
- 4.Web 应用配置与部署

#### 【重点、难点】

- 1.重点：Tomcat 服务器的配置，Web 项目的应用配置与部署。
- 2.难点：Web 服务的工作原理。

#### 【教学方法】

- 1.课堂讲解 Tomcat、Web 项目在 IDEA 中的配置与部署。
- 2.通过教学项目案例，讲解 Web 项目的运行过程。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握和实现教学案例的运行过程。

### 【复习与思考】

- 1.掌握 Web 服务器的工作原理。
- 2.通过 Web 项目的配置，深化对前端、后端 Web 系统的理解。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
- 2.学习通自建在线课程中的第四章。

## 第五章 Servlet

### 【学习目标】

- 1.理解 Java 的 Servlet 设计思想。
- 2.搭建 Tomcat 服务器，CRUD 编程实现。

### 【课程内容】

- 1.搭建 Tomcat 服务器
- 2.理解 Servlet 请求流程
- 3.编程实现基本的 CRUD 功能

### 【重点、难点】

- 1.重点：编程实现基本的 CRUD 功能。
- 2.难点：Servlet 请求流程。

### 【教学方法】

- 1.课堂讲解 Servlet 请求流程。
- 2.通过实践教学，教学生编程实现基本的 CRUD 功能。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写实现“瑞吉外卖系统”的后端数据读写功能。

### 【复习与思考】

- 1.理解 Servlet 请求原理。
- 2.理解数据持久化。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
- 2.学习通自建在线课程中的第五章。

## 第六章 JSP

### 【学习目标】

- 1.掌握 JSP 的指令和动作。

- 2.应用 JSP 中的隐式对象。
- 3.掌握 EL 表达式和 JSTL 标签库。

**【课程内容】**

- 1.JSP 基本语法与指令
- 2.JSP 动作与 JavaBean 技术
- 3.JSP 隐式对象
- 4.EL 表达式与 JSTL 标签库

**【重点、难点】**

- 1.重点：JSP 隐式对象、EL 表达式。
- 2.难点：EL 与 JSTL 综合应用

**【教学方法】**

- 1.课堂讲解 JSP 语法、JSP 的相关指令，在 Web 系统中使用 JSP 隐式对象。
- 2.通过教学项目案例，综合应用 EL 与 JSTL 标签库。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够编写实现教学项目案例的前端界面，能实现与后台数据的交互。

**【复习与思考】**

- 1.JSP 常用的隐式对象。
- 2.JSTL 标签库的配置，EL 表达式的使用。

**【学习资源】**

- 1.中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
- 2.学习通自建在线课程中的第六章。

**【思政案例】**

案例名称：基于 JSP 页面的数据库操作。

## 第七章 前后端分离技术

**【学习目标】**

- 1.搭建 Xampp 服务器。
- 2.掌握 Vue+Ajax。

**【课程内容】**

- 1.搭建 Xampp 服务器，提供前端静态页面服务。
- 2.了解 Ajax 异步请求的工作过程。
- 3.掌握 Vue 数据与展示分离的设计思想。
- 4.掌握 Vue 常见的数据表现组件。

### 【重点、难点】

- 1.重点：Vue 数据与展示分离的设计思想与常见组件的使用。
- 2.难点：Ajax 异步请求。

### 【教学方法】

- 1.课堂讲解 Ajax 异步请求。
- 2.通过教学项目案例讲解 Vue 常见组件库的使用。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写实现教学项目案例的前端页面。

### 【复习与思考】

- 1.Vue 常见组件库的使用。
- 2.掌握 Ajax 异步请求的编程思想。

### 【学习资源】

- 1.中国 MOOC 平台浙江大学《Web 系统与技术》课程。
- 2.学习通自建在线课程中的第七章。

## 五、实践教学安排

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	MyBatis 下的数据库操作	4	MyBatis 映射文件配置、MySQL 数据库的增、删、改、查等相关操作。
2	Servlet 下的用户登陆	6	创建 LoginServlet，实现用户登陆功能。
3	动态 Web 项目	6	使用 JSP 技术构建前端，与 Servlet 组成的网站后端，实现数据流的交互。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 50%；期末考核采用闭卷考试，占比 50%。

### （三）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	基础知识与项目实现方法: 30%	课堂表现、作业
课程目标 2	Web系统综合设计与实现: 40%	项目实践、Web项目
课程目标 3	网站项目开发过程中的综合技能: 30%	项目实践、Web项目

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 3 个项目，第 1 个、第 2 个项目各 30 分，第 3 个项目 40 分。

#### 3. 期末成绩评定

期末 Web 系统成绩分五档，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

### (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。

2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。
4	期末Web系统	项目在功能上完整，逻辑上正确，技术选择上合理，项目整体要求运行稳定，符合实际应用需求。	项目在功能上较完整，逻辑上准确，项目整体要求运行较好，符合实际应用需求。	项目符合开发要求，提供基本的功能模块，整体上运行稳定，较符合实际应用需求。	项目整体设计上设计简单，功能实现上有缺陷，实现效率较低，与实际应用需求适配度低。	项目整体上不符合开发要求，功能模块少，逻辑混乱，无法满足实际需求。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
JavaWeb 程序设计基础入门与实战	文杰书院	清华大学出版社	2019. 11	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 李刚. 轻量级 Java Web 企业应用实战. 北京: 电子工业出版社. 2020.
- [2] 明日科技. Java Web 从入门到精通. 北京: 清华大学出版社. 2019.
- [3] 陈振兴. Java Web 及其框架技术. 北京: 电子工业出版社. 2024

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《路由与交换技术》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	路由与交换技术 (Routing and Switching Technology)		
课程编码	231111321B	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络	修读学期	5
课程类别	专业选修课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 24, 实践学时 16)		
执笔人	芦彩林	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的选修课程，主要讲授常用网络设备的工作原理、技术指标和参数、使用的网络协议等内容，使学生掌握常用网络设备的配置方法，具备组建小型企业网的能力和基本的网络安全管理能力。通过学习能够为学生从事网络设计、网络管理、网络安装维护以及取得网络工程师认证打下良好的基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：通过学习交换机、路由器基本工作原理，掌握初级网络工程师所必需的基本知识。（毕业要求指标点 2.2：工程表达）

课程目标 2：通过学习 VLAN 的配置、STP 协议的配置、静态和动态路由的配置、NAT 配置等，具备使用各种网络设备组建和管理企业网的能力。（毕业要求指标点 3.2：工程开发）

课程目标 3：通过学习交换机端口安全配置，路由器访问控制列表配置，初步具备对网络进行安全管理的能力。（毕业要求指标点 3.2：工程开发）

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 2: 问题分析	2.2【工程表达】能够应用专业知识,对网络工程领域复杂工程问题建立可行的问题求解模型,并具备有效表达复杂工程问题的能力。
课程目标 2	毕业要求 4: 设计/开发解决方案	3.2【工程开发】具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。
课程目标 3	毕业要求 4: 设计/开发解决方案	3.2【工程开发】具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 交换技术基础	课程目标 1	讲授、案例	2
第二章 虚拟局域网	课程目标 1、2	讲授、案例	6
第三章 局域网中的冗余链路	课程目标 1、2	讲授、案例	4
第四章 路由和静态路由技术	课程目标 1、2	讲授、案例	8
第五章 RIP	课程目标 2	讲授、案例	4
第六章 OSPF	课程目标 2	讲授、案例	4
第七章 企业网安全	课程目标 3	讲授、案例	8
第八章 NAT 技术	课程目标 2	讲授、案例	4
合计			40

### (二) 课程内容

#### 第一章 交换技术基础

##### 【学习目标】

了解交换机内部结构;理解交换机的工作原理;掌握交换机基本配置命令。

##### 【课程内容】

1. 交换技术基础
2. 交换机工作原理
3. 交换机基础配置

##### 【重点、难点】

1. 重点: 交换机地址学习和转发策略,交换机的远程登录。

2. 难点：交换机的远程登录。

**【教学方法】**

讲授、案例。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够掌握交换机的基本配置。

**【复习与思考】**

1. MAC 地址表是如何建立的？
2. MAC 地址泛洪攻击原理？

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

**【思政案例】**

案例名称：华为 5G 技术的自主创新

通过介绍华为在 5G 技术领域的创新成就和对全球通信行业的贡献，以及华为在美国制裁下取得的一个又一个科研成果，让学生认识到中国在通信技术领域的领先地位和实力以及自主创新对国家的重要性，激发学生的爱国情感，增强他们的民族自豪感和自信心。

## 第二章 虚拟局域网

**【学习目标】**

理解 VLAN、Trunk 的概念和作用；掌握 VLAN、Trunk 以及 VLAN 间路由的配置方法；掌握 VLAN 排错方法。

**【课程内容】**

1. VLAN 概述
2. VLAN 的定义方法
3. VLAN 的干道技术
4. VLAN 和 Trunk 的配置
5. 配置 VLAN 间的通信

**【重点、难点】**

1. 重点：VLAN、Trunk 的概念和配置方法；VLAN 间的路由。
2. 难点：VLAN 间的路由。

**【教学方法】**

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够对中小型企业网进行 VLAN 划分和配置。

### 【复习与思考】

数据帧是如何实现跨交换机通信的？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

## 第三章 局域网中的冗余链路

### 【学习目标】

理解 STP 的概念及工作原理，掌握 STP、PVST 的配置，掌握以太网端口聚合的配置方法。

### 【课程内容】

1. 冗余拓扑
2. 生成树协议
3. 快速生成树协议
4. STP 与 RSTP 的配置
5. 以太网端口聚合

### 【重点、难点】

1. 重点：STP 概念和配置方法。
2. 难点：STP 协议的工作原理。

### 【教学方法】

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够在组建网络时利用冗余链路实现网络的可靠性。

### 【复习与思考】

交换机端口的工作状态是如何转换的？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

## 第四章 路由和静态路由技术

### 【学习目标】

理解路由器的工作原理；掌握静态路由、默认路由、浮动路由的配置方法；掌握距离矢量和链路状态两种动态路由的特点。

### 【课程内容】

1. 路由技术基础
2. 路由器的基础配置
3. 静态路由、默认路由与浮动路由
4. 动态路由协议基本原理
5. 有类路由协议与无类路由协议

### 【重点、难点】

1. 重点：静态路由和默认路由的配置；管理距离的概念。
2. 难点：默认路由的配置。

### 【教学方法】

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够使用路由器组建企业网络并合理配置路由。。

### 【复习与思考】

1. 分析静态路由和动态路由的优缺点？
2. 默认路由的作用？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

## 第五章 RIP

### 【学习目标】

理解距离向量路由协议；掌握 RIP 协议的工作原理和配置方法，理解 RIP 路由环路问题的产生原因，并掌握解决方法。

### 【课程内容】

1. RIP 工作原理
2. RIP 路由环
3. RIPv1 与 RIPv2
4. RIP 的配置方法

### 【重点、难点】

1. 重点：RIPv1 与 RIPv2 的配置以及二者的区别。
2. 难点：有类路由与无类路由的区别。

### 【教学方法】

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够在企业网中利用路由器并使用 RIP 协议实现子网通信。

### 【复习与思考】

分析 RIP 协议的优缺点，并提出改进意见？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

### 【思政案例】

案例名称：通信协议的创新

在讲解 ARP 和 RIP 协议时先介绍其基本原理，然后引导学生自主设计实验方案，通过搭建实验环境、配置网络设备等步骤，验证协议的有效性。在这个过程中，引导学生分析协议存在的缺陷，并针对缺陷提出新的解决方案或优化策略，使得学生不仅能够深入理解协议的工作原理，还能够体验到科学探索的艰辛和喜悦，领会到科学精神的内涵和价值，从而培养学生的科学探索精神和创新能力，使他们成为具有科学精神的新一代信息技术人才。

## 第六章 OSPF

### 【学习目标】

理解开放最短链路优先协议 OSPF 的工作原理；掌握 OSPF 协议的配置。

### 【课程内容】

1. OSPF 概述
2. SPF 算法
3. 单区域 OSPF 配置方法

### 【重点、难点】

1. 重点：单区域 OSPF 的配置。
2. 难点：OSPF 协议的工作原理。

### 【教学方法】

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够在企业网中利用路由器并使用 OSPF 协议实现子网通信。

### 【复习与思考】

分析 OSPF 协议的优缺点，并提出改进意见？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

## 第七章 企业网安全

### 【学习目标】

掌握交换机端口安全的配置方法；理解访问控制列表的作用和特点；掌握 ACL 配置方式。

### 【课程内容】

1. 园区网安全隐患
2. 交换机端口安全
3. 访问控制列表

### 【重点、难点】

1. 重点：交换机端口安全的配置方法，ACL 的各种配置方法。
2. 难点：ACL 规则的制定。

### 【教学方法】

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够在企业网的路由器中配置访问控制列表来保障企业网安全。

### 【复习与思考】

分析标准访问控制列表和扩展访问控制列表的区别？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

### 【思政案例】

案例名称：访问控制列表

通过分析真实的网络安全案例，让学生了解网络攻击的危害性，培养学生的网络

安全意识和法治意识，以及做为技术人员在保障网络安全方面应承担的责任。同时，引导学生思考如何在技术发展与应用过程中遵守法律法规，维护国家安全和国家利益。

## 第八章 NAT 技术

### 【学习目标】

理解私有 IP 地址的概念和作用；理解 NAT 协议工作原理，掌握静态 NAT、动态 NAT、NAPT 的配置方法以及三者的区别。

### 【课程内容】

1. 私有 IP 地址
2. NAT 技术原理
3. 配置静态 NAT
4. 配置动态 NAT
5. 配置 NAPT

### 【重点、难点】

1. 重点：NAT 的概念以及各种配置方式。
2. 难点：NAPT 的配置。

### 【教学方法】

讲授、案例。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能通过在企业网中配置 NAT 实现企业网与互联网的通信。

### 【复习与思考】

分析静态 NAT、动态 NAT、NAPT 的不同？

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台：<https://www.icourse163.org/course/HZVTC2-1206467804>。
2. 华为路由器交换机配置课程：[https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1Kt4y1Q7MJ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 16 学时，共 5 个实践项目，分别是：VLAN 与生成树配置、静态路由配置、动态路由配置、访问控制列表配置、NAT 协议配置。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	VLAN 与生成树配置	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于端口的 VLAN 划分，实现不同部门网络的安全隔离。启用交换机 SVI 虚拟端口技术，实现不同 VLAN 之间的通讯。</li> <li>2. 在交换机上启用生成树协议，查看交换机的优先级、根桥、根端口、转发端口、阻塞端口等。</li> <li>3. 设置交换机优先级改变根桥，观察各个交换机端口的变化。</li> </ol>
2	静态路由配置	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按照网络拓扑图启用路由器各端口，并配置 IP 地址。</li> <li>2. 使用 IP Route 命令配置静态路由、浮动静态路由、默认路由。</li> </ol>
3	动态路由配置	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 启动 RIP 进程，对外通告路由信息。</li> <li>2. 使用 show 命令检验 RIP 配置信息。</li> <li>3. 启动 OSPF 进程，对外通告链路状态信息。</li> <li>4. 使用 show 命令检验 OSPF 配置信息。</li> </ol>
4	访问控制列表配置	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交换机端口安全配置。</li> <li>2. 按照网络拓扑图在路由器上配置标准访问控制列表和配置扩展访问控制列表。</li> </ol>
5	NAT 协议配置	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静态 NAT 配置。</li> <li>2. 动态 NAT 配置。</li> <li>3. 超载（Overloading）NAT 配置。</li> </ol>

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 50%；期末考核采用开卷考试，占比 50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	交换机、路由器基本工作原理：30%	课堂表现、作业
课程目标 2	交换机、路由器的配置：50%	项目实践、期末考试
课程目标 3	交换机、路由器的安全配置：20%	项目实践、期末考试

## 十、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 5 个项目，每个项目占 20%。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

### (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能做一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够正确实现项目大部分功能。	能够正确实现项目部分功能。	能够实现项目部分功能，但功能存在缺陷。	不能实现项目功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
基于 eNSP 的路由 和交换实验 ---从模拟到实战	陈娟	电子工业出版社	2021.9	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 刘伟, 王鹏. HCIP-Datacom 认证实验指南. 北京: 中国水利水电出版社, 2023.
- [2] 江礼教. 华为 HCIA 路由与交换技术实战. 北京: 清华大学出版社, 2021.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和网络平台的教学视频。

# 《人工智能导论》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	人工智能导论 (Introduction to Artificial Intelligence)		
课程编码	231111322B	适用专业	网络工程
先修课程	离散数学、python 等	修读学期	5
课程类别	专业选修课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 24, 实践学时 16)		
执笔人	何淑贤	审核人	左金平

## 二、课程简介

随着科学技术的不断进步,人工智能技术得到了广泛的发展;它不但是科学实践研究的重要组成部分,而且广泛应用在各行各业和日常生活当中。《人工智能导论》是计算机科学与技术专业选修课程,本课程综合运用先修课程中所学到的有关知识与技能,结合对各种实际应用问题的分析,进行人工智能基本概念和基本原理的传授;同时结合人工智能的应用,使学生在初步了解人工智能的基本原理和应用的同时,通过学习人工智能的编程,结合网络工程的具体需要,使学生具有把理论和实践结合的能力,把人工智能的问题转化为具体的程序实现,锻炼学生的动手编程能力,为未来的编程和人工智能开发打下的基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 通过学习什么是人工智能、人工智能的研究途径和方法以及人工智能的应用,使学生了解人工智能的基本概念、基本内容、研究方法及研究领域,并能用于网络工程应用领域复杂工程中的演绎推理、问题求解和分析。(毕业要求指标点 1.1: 工程认知)

课程目标 2: 学习人工智能相关的常见算法,初步了解 k 临近算法和朴素贝叶斯算法及其应用,具备对复杂网络工程问题建立数学模型的能力。(毕业要求指标点 1.2: 工程建模)

课程目标 3: 通过学习 Python 或其他用于人工智能编程的设计语言, 理解人工智能编程方法, 并能完成简单程序的编写和复杂程序的阅读和执行。(毕业要求指标点 5.2: 工程软件应用)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.1 【工程认知】掌握数学和自然科学基础和专业知识, 并能用于网络工程领域复杂工程问题的表述。
课程目标 2	毕业要求 1: 工程知识	1.2 【工程建模】具备对网络工程领域复杂工程问题建立数学模型并利用计算机求解的能力。
课程目标 3	毕业要求 5: 使用现代工具	5.2 【工程软件应用】能够选择恰当的工具或方法, 对网络工程领域复杂工程问题进行分析、设计、开发、测试和维护。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 概述	课程目标 1	讲授法	2
第二章 Python 基本知识	课程目标 3	讲授法+上机实践	10
第三章 人工智能常用算法	课程目标 2	讲授法+上机实践	8
第四章 数据预处理	课程目标 3	讲授法+上机实践	10
第五章 数据可视化	课程目标 3	讲授法+上机实践	10
合计			40

### (二) 课程内容

#### 第一章 概述

##### 【学习目标】

了解人工智能的概念、研究途径与方法及分支领域、基本技术和发展概况。

##### 【课程内容】

1. 什么是人工智能
2. 为什么要研究人工智能
3. 人工智能的研究途径与方法
4. 人工智能技术的应用

## 5. 人工智能学科的发展概况

### 【重点、难点】

1. 重点：人工智能的概念、发展及研究领域。
2. 难点：什么是人工智能。

### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能了解人工智能的概念、研究途径与方法及分支领域、基本技术和发展概况。

### 【复习与思考】

1. 什么是人工智能。
2. 人工智能和人类智能。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台西安电子科技大学《人工智能导论》课程。
2. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《用 Python 学人工智能》课程。

### 【思政案例】

案例名称：探讨人工智能技术对就业市场的影响。

通过介绍人工智能技术的历史、发展现状和未来趋势，引导学生思考人工智能与人类社会的关系，培养学生的科技伦理意识和社会责任感。通过分析人工智能技术在不同行业的应用案例，引导学生关注国家发展战略和行业需求，培养学生的爱国情怀和时代担当。

## 第二章 Python 语言基础

### 【学习目标】

了解 Python 语言基础语法、常用函数和常见第三方库的使用方法。

### 【课程内容】

1. Python 的基础语法
2. Python 的函数功能
3. Python 的常用第三方库的介绍和使用

### 【重点、难点】

1. 重点：Python 的基础知识和语法和语句。
2. 难点：Python 的函数功能和常用第三方库。

### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。

2. 上机实践。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能了解 Python 的基础语法、函数功能和第三方库。

**【复习与思考】**

1. Python 的基础语法、函数功能。
2. Python 的第三方库。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台西安电子科技大学《人工智能导论》课程。
2. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《用 Python 学人工智能》课程。

### 第三章 人工智能常用算法

**【学习目标】**

1. 了解 k 临近算法和朴素贝叶斯算法基本原理。
2. 了解 k 临近算法和朴素贝叶斯算法的实现和应用。

**【课程内容】**

1. k 临近算法的原理及其在分类问题中的实现和应用
2. 朴素贝叶斯算法及其 Python 实现

**【重点、难点】**

1. 重点：k 临近算法和朴素贝叶斯算法基本原理。
2. 难点：k 临近算法和朴素贝叶斯算法的实现和应用。

**【教学方法】**

本章内容以讲授法为主。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能了解 k 临近算法和朴素贝叶斯算法基本原理及在具体问题中的实现和应用。

**【复习与思考】**

1. 理解 k 临近算法的原理。
2. 理解朴素贝叶斯算法的原理。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台西安电子科技大学《人工智能导论》课程。
2. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《用 Python 学人工智能》课程。

### 第四章 数据预处理

**【学习目标】**

了解在人工智能里常用数据预处理的方法及其实现手段。

### 【课程内容】

1. 数据的清理和变换
2. 数据的规约和集成
3. Numpy 库中数据预处理方法

### 【重点、难点】

1. 重点：数据预处理的基本概念和方法。
2. 难点：使用 Numpy 库进行数据预处理。

### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 上机实践。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能了解人工智能里常用数据预处理的方法及其实现手段，并使用 Numpy 库进行数据预处理。

### 【复习与思考】

1. 理解数据预处理的过程。
2. 掌握 pandas 库的使用。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台西安电子科技大学《人工智能导论》课程。
2. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《用 Python 学人工智能》课程。

### 【思政案例】

案例名称：国家财政数据分析预测程序练习。

结合国家财政数据分析，可以帮助学生更好地理解财政在国家发展和社会建设中的重要作用和意义，帮助学生理解国家对于民生福祉的重视和投入，引导学生关注财政政策在促进经济发展、消除贫困、缩小收入差距等方面的作用，增强他们对国家的认同感。

## 第五章 数据可视化

### 【学习目标】

了解常用数据可视化的方法，能使用图形、图像的方式了解数据，显示分析结果。

### 【课程内容】

1. Matplotlib 库的使用
2. 图表的绘制
3. 文本数据可视化

### 【重点、难点】

1. 重点：使用图形、图像的方式了解数据，显示分析结果的方法。

2. 难点：使用 Matplotlib 库进行数据可视化。

#### 【教学方法】

1. 本章内容以讲授法为主。
2. 上机实践。

#### 【学习要求】

通过本章学习，了解人工智能进行数据可视化的方法及实现手段，并使用 Matplotlib 库进行数据预处理。

#### 【复习与思考】

1. 理解数据可视化的方法的过程。
2. 掌握 Matplotlib 库的使用。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台西安电子科技大学《人工智能导论》课程。
2. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《用 Python 学人工智能》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：对政府工作报告词云输出程序练习。

政府工作报告词云是一种数据可视化的方式，通过对政府工作报告进行分词处理，统计各词汇的出现频率，并以词云图的形式展现出来。通过词云图，可以清晰地看到政府在教育、就业、社会保障、文化、生态文明等领域的政策布局和重点方向，有助于引导学生理解和认同国家的发展战略和政策导向，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

## 五、实践教学安排

人工智能导论共 40 个学时，其中包含 16 个实践学时。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	Python 语言基础知识案例练习	4	1. 使用 Python 的第三方库进行绘图练习 2. 七阶数码管程序显示程序练习
2	数据预处理	4	1. 国家财政数据分析预测程序练习 2. 词频分析程序练习
3	数据可视化	4	1. 词云输出程序练习 2. 简单图表绘制程序练习
4	常用算法程序演示	4	1. KNN 回归分析程序示例 2. 朴素贝叶斯算法程序示例

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（40分）、课堂测验（30分），占比50%；期末考核采用考查形式，占比50%。

## （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标1	人工智能基础知识：30%	课堂表现、期末考核
课程目标2	数据预处理、可视化和常见算法原理：40%	作业、期末考核
课程目标3	使用Python语言进行编程，解决问题：30%	课堂测试、期末考核

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1.总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2.平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

（2）作业占平时成绩的40%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

（3）课堂测验占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有程序成绩的平均值作为最终课堂测验的成绩。

#### 3.期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	听课认真，积极讨论，主动发言，课堂练习正确	上课认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能完成笔记，较少发言，能完成大部分课堂练习	上课不太认真，很少参与讨论	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立完成。书写认真，对问题分析全面	作业内容完整，独立完成作业要求。书写端正，但对问题分析不够全面	作业内容完整，独立完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业完成大部分，书写较凌乱，没有对问题进行分析。	不完成作业，没有达到作业要求。
3	课堂测验	能够正确实现程序所有功能。	程序运行正常，但功能不全面。	程序运行正常，但部分功能不符合要求	能够实现程序大部分功能	未完成程序

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否为工程教材	备注
基于 Python 的人工智能应用基础	王静	人民邮电出版社	2021.8	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 王万良. 人工智能导论. 北京: 高等教育出版社, 2017.  
 [2] 廉师友. 人工智能导论. 北京: 清华大学出版社, 2020.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频。

# 《算法设计与分析》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	算法设计与分析 (Design and Analysis of algorithms)		
课程编码	231111323B	适用专业	网络工程
先修课程	高级语言程序设计、离散数学、数据结构	修读学期	6
课程类别	专业选修课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24, 实践学时 8)		
执笔人	张宝燕	审核人	左金平

## 二、课程简介

《算法分析与设计》是网络工程专业本科生的一门重要的专业选修课程，通过该课程的学习与研究，能够为学生独立地设计算法和对算法进行复杂性分析奠定坚实的理论基础，在培养软件开发和系统开发设计与分析等方面占有十分重要的地位，同时也为学生今后进一步的科学研究奠定一定的理论基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生能够准确地描述和把握各种经典算法的算法思想和适用范围，对网络工程领域的复杂工程问题，能够利用算法的复杂性分析方法评估不同算法的性能，进而选择最适合的解决方案。（毕业要求指标点 2.1：工程识别）

课程目标 2：针对网络工程领域的复杂问题，能够进行有效分析，并从分治法、动态规划法、贪心法、回溯法、分支限界法和随机化算法中选择最适合的算法策略进行设计，然后选择相应的编程工具进行实验和验证。（毕业要求指标点 5.2：工程软件应用）

### (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
------	---------	------------

课程目标 1	毕业要求 2: 问题分析	2.1 【工程识别】能够利用数学、自然科学基本原理, 分析和识别网络工程领域复杂工程问题中的关键环节、参数。
课程目标 2	毕业要求 5: 使用现代工具	5.2 【工程软件应用】能够选择恰当的工具或方法, 对网络工程领域复杂工程问题进行分析、设计、开发、测试和维护。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 算法概述	课程目标 1	讲授法、案例教学法	2
第二章 递归与分治策略	课程目标 1、2	讲授法、讨论法、案例教学法	6
第三章 动态规划	课程目标 1、2	讲授法、讨论法、案例教学法	6
第四章 贪心算法	课程目标 1、2	讲授法、讨论法、案例教学法	6
第五章 回溯法	课程目标 1、2	讲授法、讨论法、案例教学法	6
第六章 分支限界法	课程目标 1	讲授法、讨论法、案例教学法	4
第七章 随机化算法	课程目标 1	讲授法、讨论法、案例教学法	2
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第一章 算法概述

##### 【学习目标】

1. 掌握算法、算法复杂度的基本概念。
2. 掌握算法时间复杂度的估算方法。

##### 【课程内容】

1. 算法与程序
2. 算法复杂性分析
3. NP 完全性理论

##### 【重点、难点】

1. 重点: 算法的基本概念, 算法时间复杂度的估算方法。
2. 难点: 算法时间复杂度的估算方法。

##### 【教学方法】

在讲授基本概念时，以问题为导向，引导学生主动思考，并穿插课堂练习，及时巩固所学内容。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解程序与算法的区别和内在联系，掌握算法的计算复杂性概念、算法渐近复杂性的数学表述及用 C++ 语言描述算法的方法。

#### 【复习与思考】

1. 算法渐近复杂性及渐近分析中常用的函数。
2. 算法分析方法。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第二章 递归与分治策略

#### 【学习目标】

1. 掌握递归的概念，学会用递归方法解决实际问题。
2. 熟练掌握利用分治法解决问题的基本思想，会用某高级语言对算法进行描述，并对算法复杂度（时间和空间）进行分析。

#### 【课程内容】

1. 递归的概念
2. 分治法的基本思想
3. 二分搜索技术
4. 大整数的乘法
5. Strassen 矩阵乘法
6. 棋盘覆盖
7. 合并排序
8. 快速排序
9. 线性时间选择
10. 最接近点对问题
11. 循环赛日程表

#### 【重点、难点】

1. 重点：递归的概念，用分治法求解问题的算法设计的基本思想和策略。
2. 难点：用分治法求解问题的算法设计的基本思想和复杂性分析。

#### 【教学方法】

1. 利用多媒体课件进行授课，通过图像、动画等多媒体元素，直观地展示算法设

计的过程和原理，提高教学效果。

2. 以问题为导向，引导学生主动思考、分析问题，并尝试设计算法解决问题，激发学生的学习兴趣，培养其独立思考和解决问题的能力。

3. 让学生亲自动手编写算法、调试程序，通过实践加深对算法设计的认识。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够明白递归是分治法实现的一种常用手段，理解分治法的应用实例的分治过程和求解方法。

#### 【复习与思考】

1. 分治法的适用条件。
2. 分治法的复杂性分析。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

### 第三章 动态规划

#### 【学习目标】

1. 掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想。
2. 掌握如何将问题化为多阶段图的方法。
3. 针对具体问题能够写出正确的递推公式。

#### 【课程内容】

1. 矩阵连乘问题
2. 动态规划算法的基本要素
3. 最长公共子序列
4. 最大子段和
5. 凸多边形最优三角剖分
6. 多边形游戏
7. 图像压缩
8. 电路布线
9. 流水作业调度
10. 0-1 背包问题
11. 最优二叉搜索树

#### 【重点、难点】

1. 重点：用动态规划法求解问题的算法设计的基本思想和策略。
2. 难点：用动态规划法求解问题的算法设计思想和复杂性分析。

### 【教学方法】

1. 利用多媒体课件进行授课，通过图像、动画等多媒体元素，直观地展示算法设计的过程和原理，提高教学效果。

2. 以问题为导向，引导学生主动思考、分析问题，并尝试设计算法解决问题，激发学生的学习兴趣，培养其独立思考和解决问题的能力。

3. 让学生亲自动手编写算法、调试程序，通过实践加深对算法设计的认识。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够明白动态规划算法的基本思想、设计要点及其适用性，能够运用动态规划方法解决一些典型问题，并理解动态规划算法在优化问题中的重要作用。

### 【复习与思考】

1. 动态规划算法的基本要素。

2. 设计动态规划算法的步骤。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。

2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第四章 贪心算法

### 【学习目标】

1. 掌握利用贪心算法解决问题的基本思想。

2. 会用某高级语言编写用贪心算法解决问题的程序，并能对算法的复杂度，可靠性进行分析。

### 【课程内容】

1. 活动安排问题

2. 贪心算法的基本要素

3. 最优装载

4. 哈夫曼编码

5. 单源最短路径

6. 最小生成树

7. 多机调度问题

### 【重点、难点】

1. 重点：用贪心算法求解问题的算法设计的基本思想和策略。

2. 难点：用贪心算法求解问题的算法设计思想和复杂性分析。

### 【教学方法】

1. 利用多媒体课件进行授课，通过图像、动画等多媒体元素，直观地展示算法设计的过程和原理，提高教学效果。

2. 以问题为导向，引导学生主动思考、分析问题，并尝试设计算法解决问题，激发学生的学习兴趣，培养其独立思考和解决问题的能力。

3. 让学生亲自动手编写算法、调试程序，通过实践加深对算法设计的认识。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解贪心算法的概念，掌握贪心算法的基本要素，理解贪心算法与动态规划算法的差异，能够针对实际问题设计求解算法并进行复杂性分析。

#### 【复习与思考】

1. 贪心算法的基本要素。
2. 贪心算法与动态规划算法的差异。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第五章 回溯法

#### 【学习目标】

1. 掌握利用回溯法解决问题的基本思想。
2. 能分析回溯法的效率及稳定性。

#### 【课程内容】

1. 回溯法的算法框架
2. 装载问题
3. 批处理作业调度
4. 符号三角形问题
5. n 后问题
6. 0-1 背包问题
7. 最大团问题
8. 图的 m 着色问题
9. 旅行售货员问题
10. 圆排列问题
11. 电路板排列问题
12. 连续邮资问题
13. 回溯法的效率分析

### 【重点、难点】

1. 重点：用回溯法求解问题的算法设计的基本思想和策略。
2. 难点：用回溯法求解问题的算法设计思想和复杂性分析。

### 【教学方法】

1. 利用多媒体课件进行授课，通过图像、动画等多媒体元素，直观地展示算法设计的过程和原理，提高教学效果。
2. 以问题为导向，引导学生主动思考、分析问题，并尝试设计算法解决问题，激发学生的学习兴趣，培养其独立思考和解决问题的能力。
3. 让学生亲自动手编写算法、调试程序，通过实践加深对算法设计的认识。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够明白回溯法的基本思想和算法框架，理解回溯法在解决组合优化问题中的重要作用，并能够运用回溯法解决实际问题。

### 【复习与思考】

1. 回溯法的深度优先搜索策略。
2. 阐述用回溯法解题的算法框架。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第六章 分支限界法

### 【学习目标】

1. 掌握利用分支限界法解决问题的基本思想。
2. 能用多种不同方法解法同一问题，并分析各方法的效率。

### 【课程内容】

1. 分支限界法的基本思想
2. 单源最短路径问题
3. 装载问题
4. 布线问题
5. 0-1 背包问题
6. 最大团问题
7. 旅行售货员问题
8. 电路板排列问题
9. 批处理作业调度

### 【重点、难点】

1. 重点：用分支限界法求解问题的算法设计的基本思想和策略。
2. 难点：用分支限界法求解问题的算法设计思想和复杂性分析。

#### 【教学方法】

1. 利用多媒体课件进行授课，通过图像、动画等多媒体元素，直观地展示算法设计的过程和原理，提高教学效果。

2. 以问题为导向，引导学生主动思考、分析问题，并尝试设计算法解决问题，激发学生的学习兴趣，培养其独立思考和解决问题的能力。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够使用文件读写“工程师工资管理系统”的数据。

#### 【复习与思考】

1. 分支限界法的基本思想。
2. 分支限界法的两种实现方式。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第七章 随机化算法

#### 【学习目标】

1. 掌握利用概率算法的基本思想。
2. 会用概率算法解决有关问题。

#### 【课程内容】

1. 随机数
2. 数值随机化算法
3. 舍伍德 (Sherwood) 算法
4. 拉斯维加斯 (Las Vegas) 算法
5. 蒙特卡罗 (Monte Carlo) 算法

#### 【重点、难点】

1. 重点：用概率算法求解问题的算法设计的基本思想。
2. 难点：用概率算法求解问题的算法设计的基本思想。

#### 【教学方法】

1. 利用多媒体课件进行授课，通过图像、动画等多媒体元素，直观地展示算法设计的过程和原理，提高教学效果。

2. 以问题为导向，引导学生主动思考、分析问题，并尝试设计算法解决问题，激发学生的学习兴趣，培养其独立思考和解决问题的能力。

### 【学习要求】

通过本章学习,学生能够理解随机化算法如何通过引入随机性来降低算法复杂性,提高算法效率。

### 【复习与思考】

1. 舍伍德算法的设计思想。
2. 蒙特卡罗算法的设计思想。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台国防科技大学《算法设计与分析》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时,主要用于项目实践。项目一要求学生用递归与分治算法编程实现快速排序,项目二要求学生用动态规划方法编程实现 0-1 背包问题,项目三要求学生用 Kruskal 算法构建最小生成树,项目四要求学生运用回溯法思想编程实现子集和、N 皇后等问题,每个项目要对算法复杂度进行分析。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	递归与分治法的应用	2	用递归与分治算法编程实现快速排序,并对算法复杂度进行分析。
2	动态规划的应用	2	动态规划方法基本思想;编程实现 0-1 背包问题,并对算法复杂度进行分析。
3	贪心算法的应用	2	用 Kruskal 算法构建最小生成树,并对算法复杂度进行分析。
4	回溯法的应用	2	运用回溯法思想编程实现子集和、N 皇后等问题,并对算法复杂度进行分析。

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式(平时成绩)包括课堂表现(30分)、作业(30分)、项目实践(40分),占比 50%;期末考核采用程序设计测试,占比 50%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例(%)	考核方式
课程目标 1	各种经典算法的基本思想和复杂度的估算方法: 60%	课堂表现、作业、期末考试

课程目标 2	复杂工程问题分析、设计、开发和测试能力：40%	项目实践、期末考试
--------	-------------------------	-----------

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 4 个项目，每个项目 25 分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

### (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能做一些笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够正确实现项目大部分功能。	能够正确实现项目部分功能。	能够实现项目部分功能，但功能存在缺陷。	不能实现项目功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机算法设计与分析（第5版）	王晓东	电子工业出版社	2022.8	否	

## 九、主要参考书目

[1] 王晓东. 计算机算法设计与分析习题解答(第5版). 北京: 电子工业出版社, 2022.

[2] 王红梅. 算法设计与分析(第3版). 北京: 清华大学出版社, 2022.

[3] 李春葆. 算法设计与分析(第2版). 北京: 清华大学出版社, 2018.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《软件工程》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	软件工程 (Software Engineering)		
课程编码	231111324B	适用专业	网络工程
先修课程	Web 系统与技术	修读学期	6
课程类别	专业核心课	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24 , 实践学时 8 )		
执笔人	左金平	审核人	左金平

## 二、课程简介

软件工程是网络工程专业的专业选修课程,也是支撑毕业设计和解决复杂工程问题的必备知识。主要介绍软件工程的基本概念、方法、规范和技术,该课程具有抽象性、理论性、实践性较强的特点。学生在学习《Web 系统与技术》课程的基础上,学习本课程完整、严格的软件工程思想和软件开发的基本过程,再结合相应的实践活动,达到初步的软件过程能力;通过学习本课程,学生要获取软件工程的基本原理和开发模型,以及软件开发的过程,包括可行性分析、需求分析、软件设计、编码、测试、维护;结构化分析与设计方法、面向对象分析与设计方法等知识,锻炼自己良好的工程思维和文档习惯,增强工程素养。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学习软件工程的基本概念,及软件工程各阶段的目的和任务,在学习软件生命周期、软件过程、结构化分析,面向对象分析方法,软件测试、软件维护相关概念知识的基础上,能规范地编写软件项目开发各阶段的文档,并树立正确的软件工程伦理观和价值观,树立研发独立自主核心软件信念。(毕业要求指标点 6.2: 工程方案评价)

课程目标 2: 学习软件可行性分析与需求分析核心技术的方法和技能,针对复杂

软硬件工程问题，能给出可行的技术路线和解决方案，并能对较复杂的目标项目进行需求分析与建模，初步具备开发满足特定需求系统的能力，养成良好的工程思维和工程素养。（毕业要求指标点 3.2：工程开发）

课程目标 3：学习软件设计与软件测试两个重要环节的相关知识，能针对具体问题形成具体的设计方案，并能提出具体的测试方案，适应团队的沟通机制，重视团队协作和创新挑战。具备对计算机领域复杂工程问题进行初步的设计、测试与管理的能力。（毕业要求指标点 4.2：工程测试）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 6：工程与社会	6.2 能够评价网络系统解决方案或网络工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，并理解应承担的责任。
课程目标 2	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.2 具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。
课程目标 3	毕业要求 4：研究	4.2 具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验（测试）的能力。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 软件工程概述	课程目标 1	讲授法	4
第二章 软件需求基础	课程目标 2	案例教学法	4
第三章 需求分析与建模	课程目标 2	案例教学法	6
第四章 总体设计	课程目标 3	讲授与项目实践	4
第五章 详细设计	课程目标 3	讲授与项目实践	4
第六章 软件实现	课程目标 3	讲授与项目实践	6
第七章 软件维护	课程目标 1	讲授法与课堂讨论	4
合计			32

## （二）课程内容

### 第一章 软件工程概述

#### 【学习目标】

1. 学习软件工程的概念和原理，以及软件生命周期的划分和各阶段的任务。
2. 结合文献资料，了解软件工程的发展历史，软件行业现状，以及未来软件技术趋势和我国当前核心技术短板。

#### 【课程内容】

1. 软件危机与软件工程的基本概念和原理
2. 软件生命周期与软件开发模型
3. 现代软件工程开发的主流工具和平台

#### 【重点、难点】

1. 重点：软件工程的定义、本质特征及软件的生命周期。
2. 难点：传统软件工程和现代软件工程的差别，现代软件工程开发的主流工具和平台，以及未来软件技术趋势和我国当前核心技术。

#### 【教学方法】

采用 OBE 教育理念，课堂讲授+自主学习（依托实践平台）的教学模式，增加课堂互动，帮助学生深入掌握相关理论和知识。

#### 【学习要求】

1. 通过课堂学习理解和掌握软件工程的基本原理、思想和原则。
2. 完成平台测评和查阅文献资料，达成本章学习的知识目标和能力目标。

#### 【复习与思考】

1. 软件危机与软件工程的定义。
2. 软件生命周期的划分和各阶段的任务。
3. 常见的软件开发过程模型。

#### 【学习资源】

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。
2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。
3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

#### 【思政案例】

案例名称：软件开发方法介绍。

结合软件开发方法的不断发展与变化，引导学生主动磨练心智，积极学习。

## 第二章 软件需求基础

### 【学习目标】

1. 学习可行性研究阶段的工作内容及相关概念，针对具体项目，从技术、操作、经济、社会、安全、法律以及环境等因素分析软件系统实施的可行性。

2. 学习软件需求的基本概念，结合案例区分功能需求与非功能需求，明确需求工程的基本活动以及常见的需求获取技术，导出和构思规范的需求文档，减少漏洞，养成良好的职业素养。

3. 学习经典的需求工程方法学：结构化需求分析方法学和面向对象需求分析方法学。

### 【课程内容】

1. 可行性研究的任务和步骤

2. 软件需求的概念、类别、特点和质量要求

3. 结构化需求分析方法学和面向对象需求分析方法学

### 【重点、难点】

1. 重点：软件的成本效益分析、需求获取技术、需求确认与质量保证。

2. 难点：捕获用户的真实需求，导出和构思规范的需求文档

### 【教学方法】

1. 讲授软件可行性分析的概念、作用和相关内容，软件需求的基本概念。

2. 以软件需求从何而来的问题引入，结合具体的案例详细阐述获取软件需求的任务、方式、过程和策略。

### 【学习要求】

1. 通过课堂学习理解和掌握软件可行性研究和软件需求分析的相关概念。

2. 完成平台理论测评和实训内容，初步构思规范的软件需求文档。

3. 查阅文献资料，多阅读可行性研究报告和需求规格说明，养成自主学习和主动探索的职业素养。

### 【复习与思考】

1. 复习可行性研究与需求分析的相关概念。

2. 思考不清晰或不完整的需求会给软件开发带来什么样的挑战？

### 【学习资源】

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。

2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。

3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

### 【思政案例】

案例名称：经济可行性分析。

经济可行性主要度量系统解决方案的性能价格比，系统是否值得开发。一个项目的社会效益是评价项目的重要标准之一，它是衡量项目对社会的贡献和价值的重要依据。因此，在制定项目计划时，必须充分考虑项目的社会效益，确保项目对社会产生积极的影响和贡献，培养学生的社会责任感。

### 第三章 需求分析与建模

#### 【学习目标】

1. 学习软件需求的过程、步骤、方法和策略、文档化软件需求、确认和验证软件需求。

2. 学习支持软件需求建模的 UML 模型及表示方法，结合具体案例分析，运用相应的工具进行抽象和分析建模，自主进行平台实践训练，加强业务系统的抽象能力和建模能力。

#### 【课程内容】

1. 软件需求建模的 UML 图
2. 软件需求分析和建模的方法
3. 面向对象分析的软件需求文档的撰写和评审

#### 【重点、难点】

1. 重点：需求分析模型、统一建模语言 UML、面向对象分析。
2. 难点：运用面向对象方法建立分析模型。

#### 【教学方法】

1. 通过对具体案例的分析，使学生了解面向对象分析的基本思想和 UML 工具的使用方法。

2. 采用 OBE 教育理念，课堂讲授+自主学习（依托实践平台）的教学模式，培养和训练学生的业务系统抽象能力和建模能力。

#### 【学习要求】

1. 通过课堂学习理解面向对象分析的思想，掌握 UML 建模工具的使用方法。
2. 完成平台理论测评和实训内容，训练和提升自己的抽象能力和建模能力。

#### 【复习与思考】

1. 复习需求分析和建模的步骤。
2. 思考为什么要撰写软件需求文档？

#### 【学习资源】

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。
2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。

3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

## 第四章 总体设计

### 【学习目标】

1. 在学习软件设计的概念、任务、过程和原则的基础上，进一步深入学习结构化和面向对象设计的流程，能根据实际需求选取合适的软件开发方法，提出最佳设计方案。

2. 学习软件体系结构设计概念，典型的软件体系结构风格，设计初步的软件体系结构。

3. 学习用户界面包含哪些设计元素，设计良好的用户界面遵循哪些设计原则。

### 【课程内容】

1. 软件设计的任务、过程和原则

2. 软件体系结构设计

3. 软件用户界面设计

### 【重点、难点】

1. 重点：软件设计的基本原则、用户界面设计原则。

2. 难点：体系结构设计。

### 【教学方法】

1. 通过具体的案例分析培养学生系统思维、战略思维以及结构化、模块化的思想。

2. 结合平台训练和自主学习让学生学会典型的体系结构应用场景及用户界面设计的过程和原则。

### 【学习要求】

1. 通过平台预习教学案例。

2. 完成平台理论测评和实训内容，训练层次化和模块化的思维。

### 【复习与思考】

1. 复习软件设计的原则和软件的体系结构。

2. 思考为什么要将软件组织为一组构件？

### 【学习资源】

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。

2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。

3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

### 【思政案例】

案例名称：模块设计中原则。

通过介绍模块设计中的低耦合、高内聚原则，引导学生思考：

(1) 国家内部要紧密团结。

(2) 和其他国家打交道要强调国家的独立性、自主性，全面发展各个行业，避免被其他国家“卡脖子”。增强学生的民族自豪感和责任感。

## 第五章 详细设计

### 【学习目标】

1. 在学习详细设计的任务、过程和原则的基础上，将理论应用于实践。
2. 学习面向对象软件设计原则和设计模式，以及用例设计、类设计、数据设计、子系统/软构件设计等具体的详细设计内容，加强分析和解决实际问题的能力。

### 【课程内容】

1. 详细设计的任务、过程和原则
2. 结构化设计的工具
3. 面向对象设计、用例设计和类设计

### 【重点、难点】

1. 重点：面向对象设计基本原则、面向对象设计。
2. 难点：面向对象设计。

### 【教学方法】

采用 OBE 教育理念，课堂讲授（案例分析）+自主学习（依托实践平台）的教学模式，让学生在理论学习的基础上，提升实践能力。

### 【学习要求】

1. 通过课堂学习理解面向对象分析的思想，掌握 UML 建模工具的使用方法。
2. 完成平台理论测评和实训内容，训练和提升自己解决实际问题的能力。

### 【复习与思考】

1. 复习用例设计和类设计。
2. 思考需求分析阶段的用例描述了软件功能，那么这些功能是如何实现的？

### 【学习资源】

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。
2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。
3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

## 第六章 软件实现

### 【学习目标】

1. 归纳各类程序设计语言的发展历程和语言特点，结合真实工程案例，根据项目特点选择合适的程序设计语言，理论结合实践，进一步理解程序设计风格，遵循编程规范。

2. 在理解软件测试的目标、准则、方法和步骤的基础上，学习黑盒测试和白盒测试的常用技术，加强对软件测试的实际问题的分析和解决能力。

### 【课程内容】

1. 编程语言和风格
2. 软件测试的思想和原理
3. 软件测试计划与测试技术

### 【重点、难点】

1. 重点：软件测试概念与原则、软件测试的步骤、白盒测试、黑盒测试。
2. 难点：设计测试用例。

### 【教学方法】

1. 结合真实工程案例，训练学生根据项目特点选择合适的程序设计语言，理论结合实践，使学生理解程序设计风格，掌握编程规范。

2. 通过对软件测试具体案例的分析，使学生能将所学白盒测试与黑盒测试的理论知识应用于实践，加强学生对软件测试的实际问题的分析和解决能力。

### 【学习要求】

1. 通过查阅资料了解先进的编程技术和测试工具。
2. 完成平台理论测评和实训内容，针对具体问题提出具体的测试方案。

### 【复习与思考】

1. 复习白盒测试技术和黑盒测试技术。
2. 思考如何才能做到充分的软件测试？

### 【学习资源】

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。
2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。
3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

## 第七章 软件维护

### 【学习目标】

1. 学习软件发布与部署的方式和方法，针对实际案例进行软件部署。

2. 讨论软件维护的类型，探索软件维护的技术和过程。

**【课程内容】**

1. 软件部署
2. 软件维护与演化
3. 软件可维护性
4. 软件维护的过程与技术

**【重点、难点】**

1. 重点：软件维护的类型和过程。
2. 难点：软件调试。

**【教学方法】**

1. 讲授系统部署的概念、软件维护的定义和 4 类软件维护活动，讨论软件维护所导致的软件内部逻辑老化问题，使学生将理论应用于实践。

2. 介绍软件维护的技术和过程、软件可维护性的概念，让学生认识历史遗留系统的问题，了解逆向工程和软件再工程。

**【学习要求】**

1. 理解系统部署的概念、软件维护的定义和 4 类软件维护活动。
2. 了解实际工作中软件维护记录的内容和维护评价活动的重要性。

**【复习与思考】**

1. 软件维护的种类。
2. 软件维护技术和过程

**【学习资源】**

1. 头歌实践平台《软件工程》国防科技大学（毛新军）。
2. 头歌实践平台《软件工程理论与实践》北京大学（朱郑州）。
3. 根据本课程目标，基于 EduCoder 实训平台，组建的相关理论测评与实践训练项目。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于项目实践，包括项目分析、设计与项目测试环节。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	练习绘制各种 UML 图形	4	学习画图工具，完成正确的 UML（分析与设计）图形绘制。（基于实训平台完成）

2	用例建模	2	根据教学项目描述绘制相应的用例图并根据模板进行用例描述。(基于实训平台完成)
3	测试技术	2	了解 Junit 的基本语法和使用方法,能够用使用 Junit 完成单元测试(基于实训平台完成)

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式(平时成绩)包括课堂表现(30分)、单元作业(30分)、大作业(40分),占比50%;期末考核根据课程考核目标及要求,授课教师自主选择考核形式,占比50%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例(%)	考核方式
课程目标 1	基本概念和基本知识: 25% 职业素养与信念: 5%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	需求分析与建模40%	实践作业、线上作业 期末考试
课程目标 3	软件设计与软件测试40%	实践作业、线上作业 期末考试

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的30%,根据学生出勤记录表、主动参与课堂讨论,回答问题情况分五档计分。

一档90-100分,二档80-89分,三档70-79分,四档60-69分,五档60分以下。

(2) 平时作业占平时成绩的30%,采用百分制计分,所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

学生平时作业提交次数及完成质量(基于平台统计结果计分)。

(3) 项目实践占平时成绩的40%,采用百分制计分,其中项目实践1:50%,项目实践2:25%,项目实践3:25%,

学生研究设计能力、解决实际问题能力和合作研究能力(基于平台统计结果计分)。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末考查评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	按时出勤，认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	非全勤，上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	非全勤，互动有一定自主性，能够发言。	缺课较多，上课不太认真，很少发言。	缺课超过1/3，听课不认真，不互动也不发言。
2	作业	依据平台统计情况综合计分	依据平台统计情况综合计分	依据平台统计情况综合计分	依据平台统计情况综合计分	提交作业次数不足或未按时提交
3	项目实践	平台自动评分依据统计情况综合计分	平台自动评分依据统计情况综合计分	平台自动评分依据统计情况综合计分	平台自动评分依据统计情况综合计分	未提交实践作业

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
软件工程：理论与实践	毛新军	高等教育出版社	2023. 11	否	“101 计划”教材

## 九、主要参考书目

- [1]张海藩，牟永敏. 软件工程导论（第6版）. 北京：清华大学出版社. 2013  
 [2]许家珩. 软件工程——方法与实践（第3版）. 北京：电子工业出版社. 2019  
 [3]李代平，杨成义. 软件工程实践与课程设计. 北京：清华大学出版社. 2017

## 十、课程学习建议

查阅文献资料了解当前软件工程领域最新的研究动态和前沿技术成果，多浏览技术问答社区包括 Stack Overflow、CSDN 等，了解基于群智知识来解决编程和调试问题的方法。

# 《云计算与大数据技术》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	云计算与大数据技术 ( Cloud Computing)		
课程编码	1111006C	适用专业	计算机科学与技术
先修课程	操作系统	修读学期	7
课程类别	学科专业基础课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	3	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	48 学时 (理论学时 40, 实践学时 8)		
执笔人	周炜	审核人	邓曦辉

## 二、课程简介

云计算和大数据正在引发全球范围内深刻的技术和商业变革, 已经成为 IT 行业主流技术。云计算通过分布式操作系统、虚拟化、并行计算、弹性计算、效用计算等关键技术, 为大数据提供了基础物理平台, 大数据是落地的云, 技术涵盖了从数据的海量存储、处理到应用多方面的技术, 包括数据采集、海量数据存储、非关系型数据库管理、数据挖掘、数据可视化以及智能分析技术如模式识别、自然语言理解、应用知识库等。在学生学习完本课程之后, 对云计算这门新兴技术有所认识与理解, 对其中的关键技术有所掌握。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习, 学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 云计算与大数据概况了解云计算的特点及技术分类; 了解大数据概念; 了解大数据的产生、应用和作用; 了解大数据与云计算、物联网之间的关系。(毕业要求指标点 1.2)

课程目标 2: 云计算关键技术—虚拟化技术了解服务器虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化、桌面虚拟化的基本概念; 熟悉常用的 VMware 虚拟机软件; 了解 OpenStack 开源虚拟化平台。(毕业要求指标点 1.2)

课程目标 3: 云架构及主流云服务和仿真平台掌握云服务的类型; 了解常用的云

服务平台 Google、Amazon、WindowsAzure、云计算仿真器 CloudSim。(毕业要求指标点 4.2)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.2 掌握计算机基本知识和数学建模的方法, 并能用于计算机科学与技术应用领域复杂工程中的演绎推理、问题求解和分析。
课程目标 2	毕业要求 1: 工程知识	1.2 掌握计算机基本知识和数学建模的方法, 并能用于计算机科学与技术应用领域复杂工程中的演绎推理、问题求解和分析。
课程目标 3	毕业要求 4: 研究	4.2 具备使用计算机工程的方法与技术对复杂工程问题开展实验(测试)的能力

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 基础	课程目标 1、2、3	项目式教学法	8
第二章 并行编程	课程目标 1、2、3	项目式教学法	12
第三章 Hadoop	课程目标 1、2、3	项目式教学法	6
第四章 集群系统	课程目标 1、2、3	项目式教学法	6
第五章 数据中心	课程目标 1、2、3	项目式教学法	8
合计			40

### (二) 课程内容

#### 第一章 云计算与大数据基础

##### 【学习目标】

1. 理解大数据处理的基本流程。
2. 理解集群系统的通信标准和数据一致性问题。

##### 【课程内容】

1. 大数据处理的基本流程
2. 一致性哈希算法
3. 集群高速通信标准 InfiniBand

##### 【重点、难点】

1. 重点: 理解大数据处理的数据提取、数据分析、数据解释。

2. 难点：一致性哈希算法。

#### 【教学方法】

1. 通过教学项目“傅里叶展开数值计算系统”引入云计算与大数据要解决的问题。
2. 以单线程切入，引导学生理解大数据处理的基本流程。
3. 结合处理时间，引导学生理解集群系统要面临的问题。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写单线程的“傅里叶展开数值计算系统”。

#### 【复习与思考】

1. 分析傅里叶展开数值计算算法。
2. 分析数值计算算法的时间复杂度。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《云计算与大数据》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第二章 并行编程

#### 【学习目标】

1. 理解并掌握多线程编程思想。
2. 理解并掌握多进程编程思想。

#### 【课程内容】

1. 多线程的概念及定义。
2. 多线程函数调用。
3. 多线程函数同步。
4. gRPC 多进程框架。

#### 【重点、难点】

1. 重点：多线程函数创建及同步。
2. 难点：gRPC 多进程框架的调用流程。

#### 【教学方法】

1. 通过案例讲解多线程函数：创建及数据同步。
2. 通过教学项目“傅里叶展开数值计算系统”讲解对单线程程序进行并行化的方法。
3. 以计算多核心的结构特点，引导学生使用不同核心完成数据的分块计算任务。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写函数实现“傅里叶展开数值计算系统”的并行加速任务。

### 【复习与思考】

1. 理解并行程序的思想。
2. 理解 gRPC 多进程框架的架构。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《云计算与大数据》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第三章 Hadoop

### 【学习目标】

1. 理解集群系统的基本概念。
2. 掌握 Hadoop 集群的编程应用。

### 【课程内容】

1. 理解 HDFS 文件系统的原型 GFS、基本结构、存储过程。
2. 了解 MapReduce 编程框架的发展历史、基本工作过程。
3. 掌握实现 Map/Reduce 的 C 语言实例。
4. 掌握建立 Hadoop 开发环境。

### 【重点、难点】

1. 重点：单一系统映射；Hadoop 集群；集群文件系统。
2. 难点：实现 Map/Reduce 的 C 语言实例。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解 Map/Reduce 的 C 语言实例。
2. 通过教学项目“傅里叶展开数值计算系统”讲解如何使用 Map/Reduce 进行并行加速。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够编写实现“傅里叶展开数值计算系统”的并行版本。

### 【复习与思考】

1. 集群系统的作用。
2. 掌握 Hadoop 集群的编程思想。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《云计算与大数据》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第四章 集群系统

### 【学习目标】

1. HPCC 计算集群系统。
2. Storm 实时计算系统。

**【课程内容】**

1. HPCC 平台数据检索任务的执行过程
2. Storm 拓扑实时数据流

**【重点、难点】**

1. 重点：HPCC 的安装部署、数据的加载、切分和分发。
2. 难点：Storm 原理及其体系结构。

**【教学方法】**

1. 课堂讲解集群系统的概念。
2. 通过实践教学，教学生搭建集群系统。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够使用 HPCC 和 Storm 集群处理对应的问题。

**【复习与思考】**

1. 理解 HPCC 集群系统。
2. 理解 Storm 集群系统。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《C 语言程序设计》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 第五章 数据中心

**【学习目标】**

1. 理解数据中心的基本单元——服务器。
2. 数据中心的能耗评估方法。

**【课程内容】**

1. 数据中心的服务器
2. 数据中心选址
3. 数据中心的能耗

**【重点、难点】**

1. 重点：数据中心的能耗。
2. 难点：数据中心的能耗的计算。

**【教学方法】**

1. 课堂讲解数据中心的概念。
2. 通过实际分析商业数据中心，教学生看懂数据中心的运营。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够看懂基本数据中心的运营数据。

### 【复习与思考】

1. 理解文件的概念。
2. 读写文件的方法。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台浙江大学《云计算与大数据》课程。
2. 使用在线 EduCoder 实训平台的实训案例。

## 五、实践教学安排

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	傅里叶展开数值计算系统 v1	2	单线程实现数值计算
2	傅里叶展开数值计算系统 v2	2	多线程实现数值计算
3	傅里叶展开数值计算系统 v3	2	多进程实现数值计算
4	傅里叶展开数值计算系统 v4	2	利用集群，结合多线程实现数值计算

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 30%；期末考核采用闭卷考试，占比 70%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本算法：37%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	程序设计基本方法：37%	作业、期末考试
课程目标 3	计算机领域复杂工程问题开发、测试和管理能力：26%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

课程目标 1：了解云计算的特点及技术分类；了解大数据概念；了解大数据的产生、应用和作用，并能够对计算机领域复杂工程问题中的数据利用程序进行计算与存储。（毕业要求指标点 1.2）

课程目标 2：在单线程的基础程序上，通过项目实践掌握并行编程的设计思想和自顶向下、逐步分解的程序设计方法，为解决计算机领域复杂工程问题打好基础。（毕业要求指标点 1.2）

课程目标 3：学生能够熟练使用 Visual Studio、VS Code、DEV 等编程工具调试 C 语言程序，并掌握软件调试和测试的基本方法，初步具备对计算机领域复杂工程问题进行开发、测试和管理的能力。（毕业要求指标点 4.2）

### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 4 个项目，每个项目 25 分。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。

2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
云计算与大数据技术	于长青	人民邮电出版社	2023.3	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 刘鹏. 云计算(第三版). 北京: 电子工业出版社. 2015.
- [2] (美)(Ian Ayres). 大数据思维与决策. 北京: 人民邮电出版社. 2014.
- [3] 王鹏. 云计算与大数据技术. 北京: 人民邮电出版社. 2014

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频, 主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《网络空间》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络空间 (Cyber Space)		
课程编码	231111326B	适用专业	物联网工程
先修课程	计算机网络	修读学期	6
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24, 实践学时 8)		
执笔人	牛宇卿	审核人	张俊瑞

## 二、课程简介

网络空间属于本专业的职业能力教育课程。通过本课程的学习,使学生系统掌握网络空间的基础知识、管理与运维方法、前沿技术、安全措施,以及法律法规与伦理规范。在面对实际网络环境时,能够根据具体场景需求,应用主流网络技术灵活设计网络解决方案,同时保障网络安全性与合规性。本课程主要培养学生面对复杂网络空间问题时进行抽象和分析的思维,以及应用主流技术手段进行复杂工程问题求解的能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 掌握网络空间的概念、特性、发展现状和构成要素,包括各类常用网络设备、网络协议的应用、配置和管理方法。能够对网络空间设备进行基本的管理运维,并能够根据实际需求进行小型局域网的搭建。初步具备对网络空间项目进行开发、测试和管理的能力。(毕业要求指标点 1.3: 逻辑分析)

课程目标 2: 在了解当前网络空间架构和体系基础上,进一步掌握边缘计算、区块链、网络虚拟化等网络空间前沿技术的基本原理和应用场景。能够根据具体未来应用场景选择应用相应技术进行整合和部署,为解决复杂网络空间问题打好基础。通过

作业培养学生的生态文明意识。（毕业要求指标点 3.3：工程方案创新意识）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1：工程知识	1.3 【逻辑分析】掌握计算机专业知识，具备解决计算机科学与技术应用领域复杂工程问题所需的抽象思维和逻辑分析能力，能够对计算机科学与技术应用领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.3 【工程方案创新意识】能够在企业信息化与智能化应用系统设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法，能够对系统设计方案进行优选和改进，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。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 网络空间基础知识	课程目标 1、2	讲授、案例	6
第二章 网络空间管理与运维	课程目标 1、2	讲授、案例	6
第三章 网络空间前沿技术	课程目标 1、2	讲授、案例	8
第四章 网络空间安全	课程目标 1、2	讲授、案例	8
第五章 网络空间法律法规与伦理	课程目标 1、2	讲授、案例	4
合计			32

### （二）课程内容

#### 第一章 网络空间基础知识

##### 【学习目标】

1. 掌握网络空间的概念、特性、发展现状。
2. 掌握网络空间构成要素，网络设备、网络协议、网络应用等。

##### 【课程内容】

1. 网络空间起源与发展情况。
2. 网络协议详解。
3. 网络设备与网络应用。

##### 【重点、难点】

1. 重点：典型网络协议的层级架构设计；掌握不同层级中主要网络协议及其工作机制。

2. 难点：理解 TCP/IP 四层模型与 OSI 模型七层架构的异同。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络空间架构与网络标准。
2. 通过教学案例“小型企业网建设项目”演示和讲解网络空间体系架构，并结合项目分析网络空间中不同层次协议的应用。。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解和掌握网络空间架构、关键技术和主要网络协议。

#### 【复习与思考】

1. 复习网络模型中各层协议的功能。
2. 分析特定层网络协议的优势和局限性。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。
2. 使用 CTF (Capture The Flag) 在线实验平台的实训案例。

#### 【思政案例】

案例名称：华为 5G 网络创新架构

通过介绍华为在 5G 网络中创新性的提出了网络切片技术，在传统网络模型基础上，创建了多个虚拟网络切片，确保不同应用需求的灵活性和可靠性，使学生认识到中国在通信技术领域在美国的封锁和打压下，仍然不断保持领先地位，激发学生的爱国情感，增强他们的民族自豪感和自信心。

## 第二章 网络空间管理与运维

#### 【学习目标】

1. 掌握网络空间的基本结构与功能，熟悉主流网络设备的配置与管理。
2. 掌握初步分析与解决网络问题能力，能够适当进行网络性能优化。。

#### 【课程内容】

1. 网络设备配置与管理（路由器、交换机、防火墙等）。
2. 网络协议管理（如 IP/TCP、UDP、HTTP 等）。
2. 网络监控与性能管理。

#### 【重点、难点】

1. 重点：掌握主流网络设备的配置与管理方法，包括路由器、交换机、防火墙等。掌握 IP 地址和子网划分的计算方法。

2. 难点：熟悉网络协议和管理工具，实现对网络性能分析与优化。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络空间结构，以及网络空间管理与运维分析案例。

2. 通过教学案例“小型企业网建设项目”进行配置网络设备、监控网络性能、排除网络故障实际操作。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够熟悉网络空间管理与运维基本方法，以及网络常见问题排查思路。

**【复习与思考】**

1. 复习网络基础知识，包括网络体系结构和关键网络协议。。
2. 在实际运维中，如何快速诊断排查复杂网络故障。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。
2. 使用 CTF (Capture The Flag) 在线实验平台的实训案例。

### 第三章 网络空间前沿技术

**【学习目标】**

1. 掌握边缘计算、区块链、网络虚拟化和软件定义网络的基本原理和应用场景。
2. 了解这些前沿技术应用方法，并理解其在网络空间中的重要性。

**【课程内容】**

1. 边缘计算的架构与关键技术。
2. 区块链的基本概念与工作原理。
3. 络虚拟化和软件定义网络概念与技术框架。

**【重点、难点】**

1. 重点：网络空间前沿技术的提出背景，以及各自的具体应用场景。
2. 难点：理解区块链的共识机制，及其安全特性。

**【教学方法】**

1. 课堂讲解具体的各个网络空间前沿技术的概念、架构和应用场景。
2. 通过教学案例“小型企业网建设项目”进行实际操作，包括边缘计算节点架设、小型区块链网络搭建、VPN 虚拟网络配置等。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够掌握当前最新网络空间技术的背景，概念和基本应用方法，并能够根据未来实际工程场景需求选择应用的技术。

**【复习与思考】**

1. 复习各个网络空间前沿技术典型应用案例。
2. 比较各个网络空间前沿技术的部署与管理方法，对比分析起各自的优劣势。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。
2. 使用 CTF (Capture The Flag) 在线实验平台的实训案例。

#### 【思政案例】

案例名称：公益捐赠透明化平台

通过分析一个基于区块链技术的公益捐赠平台的真实案例，让学生了解区块链技术在提升社会责任感和信用意识方面的积极作用。引导学生思考如何利用区块链技术构建更加公正、透明的社会体系，以及作为技术人员在提升社会责任感和信用意识方面应承担的责任。

## 第四章 网络空间安全

#### 【学习目标】

1. 掌握网络空间安全的基础知识，理解网络空间安全问题的重要性。
2. 熟悉典型的网络攻击和防御技术，掌握常见的安全工具和方法

#### 【课程内容】

1. 网络空间安全的概念与重要性
2. 常见的网络空间攻击类型和对应的防御技术。
3. 网络空间安全管理策略。

#### 【重点、难点】

1. 重点：理解复杂的网络攻击手段及其防御策略。
2. 难点：掌握各类网络防御技术的特性和适用场景。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络空间安全概念，意义以及网络攻击与防御的基本原理。
2. 通过教学案例“小型企业网建设项目”演示网络空间安全管理策略制定和配置过程，并以 DoS 攻击为例进行网络攻击与防御演示讲解。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握基本的网络空间安全管理策略，并了解常见网络攻击类型及其防御技术。

#### 【复习与思考】

1. 复习网络空间安全的基本概念和典型技术架构。。
2. 思考并提出一个高效、安全的小型企业级网络安全策略。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。
2. 使用 CTF (Capture The Flag) 在线实验平台的实训案例。

#### 【思政案例】

案例名称：网络安全自主防御体系

通过介绍某国家级网络安全机构在应对高级持续性威胁（APT）攻击中的自主防御体系建设，以及在应对国际网络攻击时取得的一系列成功经验，让学生认识到我国在网络安全领域的技术实力，以及自主研发的网络安全技术对保障国家网络安全的重要性。激发学生的爱国情感，增强他们的自豪感和维护国家网络安全的责任感。

## 第五章 网络空间法律法规与伦理

### 【学习目标】

1. 理解网络空间法律法规和伦理的基本概念及其制定意义。
2. 掌握网络安全法、个人信息保护法等主要法律法规的内容和应用。

### 【课程内容】

1. 制定和遵守网络空间法律法规的必要性和重要性。
2. 网络空间主要法律法规（网络安全法、个人信息保护法、网络版权等）介绍。
3. 常见网络伦理问题和案例分析。

### 【重点、难点】

1. 重点：了解并掌握网络空间主要法律法规内容和适用范围。
2. 难点：识别网络伦理在复杂网络环境中的具体表现和处理方式。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络空间主要法律法规、以及网络伦理的定义和基本原则。
2. 结合实际案例和资料，讲解和分析典型的网络法律和伦理案例，并组织学生分组讨论，分享各自的观点和解决方案。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够基本掌握网络空间主要法律法规内容，同时建立正确的网络伦理规范。

### 【复习与思考】

1. 复习课程讲解的主要网络空间法律法规内容，梳理知识点。
2. 面对复杂的网络环境，如何更好地遵守网络法律法规和伦理规范。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。
2. 使用 CTF（Capture The Flag）在线实验平台的实训案例。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，共 4 个实践项目，分别是：网络空间体系结构分析、

网络性能监控、区块链网络与 VPN 搭建、网络空间安全管理策略制定。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	小型企业网建设项目 v1	2	分析网络空间体系结构和协议应用。
2	小型企业网建设项目 v2	2	监控网络性能、排除网络故障实际操作。
3	小型企业网建设项目 v3	2	小型区块链网络搭建、VPN 虚拟网络配置。
4	小型企业网建设项目 v4	2	网络空间安全管理策略制定和配置。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 50%；期末考核采用开卷考试，占比 50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本概念：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	软件工具应用基本方法：50%	作业、期末考试
课程目标 3	网络工程问题开发、测试和管理能力：20%	项目实践、期末考试

## 十一、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

（2）作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

（3）项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 4 个项目，每个项目 25 分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
网络空间概论	冯登国	电子工业出版社	2023.1	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 杨诚，宫亚峰. 网络空间安全技术应用. 北京：电子工业出版社. 2021.
- [2] 苏永红，蒋天发. 网络空间信息安全. 北京：电子工业出版社. 2022.
- [3] 刘建伟著. 网络空间安全导论. 北京：清华大学出版社. 2020.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频。

# 《网络综合布线》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络综合布线（Network Generic Cabling）		
课程编码	231111301C	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络	修读学期	4
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时（理论学时 24，实践学时 8）		
执笔人	芦彩林	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的职业能力教育课程，主要讲授网络系统结构和综合布线系统结构、综合布线标准与设计规范以及布线流程等内容，使学生具备网络综合系统需求分析能力、综合布线系统方案设计能力、综合布线系统安装与施工能力和综合布线系统测试验收能力。通过学习为学生从事网络工程建设打下良好的基础。

## 三、课程目标

### （一）课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：通过学习网络传输介质和网络设备的工作原理及在综合布线中的作用和使用方法，掌握网络组建所必需的基本知识和基本技能。（毕业要求指标点 1.3：逻辑分析）

课程目标 2：通过学习网络综合布线的基本组成、布线标准、设计规范、布线工具等，具备专业综合布线人员所必需的基本知识和基本技能。（毕业要求指标点 4.2：工程测试）

课程目标 3：通过校园网综合布线案例分析，学生初步具备对中小型网络进行综合布线系统方案的设计能力，能够对工程成本进行预算。（毕业要求指标点 11.2：工程经济评价能力）

### （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.3【逻辑分析】具备解决网络工程领域复杂工程问题中所需要的抽象思维和逻辑分析的能力,能够对网络工程领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 4: 研究	4.2【工程测试】具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验(测试)的能力。
课程目标 3	毕业要求 11: 项目管理	11.2【工程经济评价能力】具有工程成本意识,在设计或实施针对复杂网络工程问题的解决方案时,能够选择与运用恰当的成本分析与决策方法,综合考评成本与效益。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 综合布线系统概述	课程目标 1	讲授	2
第二章 网络传输介质与连接器	课程目标 1	讲授	2
第三章 网络互连设备	课程目标 1	讲授、项目实践	8
第四章 布线系统的组成要素	课程目标 2、3	讲授	4
第五章 布线工具	课程目标 2、3	讲授、演示	2
第六章 网络方案的设计	课程目标 2、3	讲授、案例	6
第七章 综合布线工程设计技术	课程目标 2、3	讲授、项目实践	8
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第一章 综合布线系统概述

##### 【学习目标】

掌握综合布线系统的定义和综合布线系统标准,了解综合布线系统的设计等级,掌握综合布线工程设计结构、指标。

##### 【课程内容】

1. 综合布线系统简述
2. 综合布线系统的组成
3. 综合布线系统工程的特点
4. 综合布线系统的适用范围
5. 综合布线系统工程实施标准

6. 综合布线系统工程的设计要点

7. 综合布线系统的应用领域

8. 智能建筑

**【重点、难点】**

1. 重点：综合布线系统的概念；综合布线系统的设计要点；综合布线系统的标准。

2. 难点：综合布线系统的设计要点。

**【教学方法】**

讲授。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够了解综合布线系统的基本组成和设计要点。

**【复习与思考】**

1. 综合布线系统的组成？

2. 综合布线系统的设计要点？

**【学习资源】**

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》：<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

## 第二章 网络传输介质与连接器

**【学习目标】**

掌握各种传输介质的特点和使用及连接方法。

**【课程内容】**

1. 有线传输介质

2. 无线传输介质

3. 双绞线连接器

4. 同轴电缆连接器

5. 光纤连接器

**【重点、难点】**

1. 重点：双绞线和光纤的特点。

2. 难点：光纤与网络设备的连接。

**【教学方法】**

讲授。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够熟悉各类传输介质的特点和使用场合。

**【复习与思考】**

1. 双绞线的制作。

2. 光纤的制作。

**【学习资源】**

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》:<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

**【思政案例】**

案例名称：华为 5G 技术的自主创新

通过讲解无线网络和无线传输介质，向学生介绍华为企业在 5G 移动通信网络中的卓越表现，引入大国工匠精神，帮助学生树立服务人民，服务社会，精益求精，追求极致的敬业精神。

### 第三章 网络互连设备

**【学习目标】**

理解网络协议的概念，了解各种网络设备的特点和适用场所，掌握交换机和路由器的工作原理和接口特性。

**【课程内容】**

1. 中继器
2. 集线器
3. 网桥
4. 交换机
5. 路由器
5. 网关
7. 调制解调器
8. 网卡
9. 防火墙

**【重点、难点】**

1. 重点：各种设备的工作原理和接口特性。
2. 难点：交换机、路由器的工作原理。

**【教学方法】**

讲授、项目实践。

**【学习要求】**

通过本章学习，重点掌握交换机和路由器的工作原理。

**【复习与思考】**

交换机和路由器是如何工作的？

### 【学习资源】

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》:<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

## 第四章 布线系统的组成要素

### 【学习目标】

掌握布线系统各要素的概念以及构成。

### 【课程内容】

1. 线缆
2. 布线路径
3. 布线间
4. 墙面板

### 【重点、难点】

1. 重点：布线系统各要素的构成。
2. 难点：无。

### 【教学方法】

讲授。

### 【学习要求】

通过本章学习，重点掌握布线系统的构成。

### 【复习与思考】

以校园网为例，确定其布线系统的要素。

### 【学习资源】

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》:<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

## 第五章 布线工具

### 【学习目标】

掌握各种布线工具的特点和使用方法，掌握线缆测试工具的使用方法。

### 【课程内容】

1. 网线钳
2. 剥线钳
3. 切线钳
4. 压线钳
5. 冲压工具

6. 光纤熔接机
7. 光纤连接器
8. 线缆测试仪
9. 光纤测试仪

**【重点、难点】**

1. 重点：常用布线工具的特点和使用方法。
2. 难点：布线工具的使用方法。

**【教学方法】**

讲授、演示。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够熟悉各种布线工具的基本使用方法。

**【复习与思考】**

线缆测试仪的使用方法。

**【学习资源】**

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》：<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

## 第六章 网络方案的设计

**【学习目标】**

熟悉常见的网络拓扑，了解各种网络标准，能根据网络种类选择相应的网络标准、介质、互连设备。

**【课程内容】**

1. 网络设计原则
2. 网络逻辑结构设计
3. 网络物理结构设计

**【重点、难点】**

1. 重点：如何选择网络标准、介质、互连设备。
2. 难点：如何选择网络标准、介质、互连设备。

**【教学方法】**

讲授、案例。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够掌握网络方案设计的基本方法。

**【复习与思考】**

以校园网为例，完成晋中学院校园网网络方案设计。

### 【学习资源】

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》:<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

## 第七章 综合布线工程设计技术

### 【学习目标】

了解各子系统的设计规范，掌握工作区连接件的设计方法，掌握水平子系统的设计步骤，掌握干线子系统的设计步骤，设备间及配线间设计方法，管理区设计步骤和建筑群干线子系统布线方法。

### 【课程内容】

1. 综合布线工程设计规范
2. 水平系统的设计
3. 设备间及配线间设计
4. 干线系统的设计
5. 管理区设计冲压工具

### 【重点、难点】

1. 重点：工作区连接件的设计方法；水平子系统的设计步骤；干线子系统的设计步骤；设备间及配线间设计方法；管理区设计步骤；建筑群干线子系统布线方法。
2. 难点：水平子系统的设计步骤；干线子系统的设计步骤；设备间及配线间设计方法。掌握各种布线工具的特点和使用方法，掌握线缆测试工具的使用方法。

### 【教学方法】

讲授、项目实践。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握常见的综合布线工程设计技术。

### 【复习与思考】

以校园网为例，完成晋中学院校园网综合布线工程设计。

### 【学习资源】

学堂在线国家精品课程《网络综合布线》:<https://next.xuetangx.com/learn/imaa08071001449/imaa08071001449/19316918/video/42893679>。

### 【思政案例】

案例名称：布线工程设计

布线工程设计项目实践时，通过各部门、人员的合理分工和有效的沟通和组织，培养学生缜密心细、勤劳诚信、善于沟通与协作的职业素养。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，共 2 个实践项目，分别是：交换机、路由器的配置及与连接、综合布线工程方案设计。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	交换机、路由器的配置及与连接	4	1. 交换机和路由器的配置方法。 2. 查看交换机和路由器的配置信息。 3. 交换机、路由器的连接。 4. 验证设备之间的通信。
2	综合布线工程方案设计	4	1. 工作区子系统设计。 2. 水平子系统设计。 3. 垂直子系统设计。 4. 管理间子系统设计。 5. 设备间子系统设计。 6. 总体方案设计。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践（40 分），占比 50%；期末考核采用开卷考试，占比 50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	网络组建与管理基本知识：30%	课堂表现、作业、项目实践、期末考试
课程目标 2	综合布线基本知识：30%	课堂表现、作业、期末考试
课程目标 3	综合布线方案设计：40%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 2 个项目，每个项目 50 分。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
网络综合布线实用技术	褚建立	清华大学出版社	2019.5	否	

## 九、主要参考书目

[1]刘化君. 网络综合布线 (第2版). 北京: 电子工业出版社, 2020.

[2]黄治国, 李颖. 网络综合布线与组网实战指南 (第2版). 北京: 中国铁道出版社, 2020.

## **十、课程学习建议**

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频。

# 《网络操作系统》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络操作系统 (Network Operating System)		
课程编码	231111302C	适用专业	网络工程
先修课程	程序设计、操作系统	修读学期	6
课程类别	学科专业选修课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	学时 (理论学时 24 , 实践学时 8 )		
执笔人	李俊丽	审核人	左金平

## 二、课程简介

《网络操作系统》是学科专业职业能力教育课程。Linux 是由 UNIX 发展而来的多用户多任务操作系统。它不仅稳定可靠，而且具有良好的兼容和可移植性。随着 Linux 技术和产品的不断发展和完善，其影响和应用日益广泛，Linux 系统正占据越来越重要的地位。通过学习 shell 编程，掌握 shell 脚本的基本编写方式方法，养成良好的编程习惯。加强学生对 shell 脚本的理解，并提高学生利用脚本实现 Linux 系统自动化管理的能力。从而使学生具有良好的开拓专业理论的素质和使用所学知识分析和解决实际问题的能力。熟练掌握和管理 Linux 操作系统对本专业的同学非常重要。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：通过讲解 Linux 操作系统的基础知识，能够对 Linux 操作系统进行文件管理、目录管理、进程管理和其他管理，培养学生的逻辑分析能力。【毕业要求指标点 1.3：逻辑分析】

课程目标 2：培养学生利用计算思维的方法进行分析和研究的能力，为学生将来解决复杂工程问题打好基础。【毕业要求指标点 4.3：数据分析与应用】

课程目标 3：通过项目实践，提高学生的团队意识和团结互助精神，提高学生利

用脚本实现 Linux 系统自动化管理的能力。【毕业要求指标点 9.1：团队协调能力】

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1：工程知识	1.3【逻辑分析】具备解决网络工程领域复杂工程问题中所需要的抽象思维和逻辑分析的能力，能够对网络工程领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。
课程目标 2	毕业要求 4：研究	4.3【数据分析与应用】具备正确收集、分析、处理与解释实验（测试）数据，对实施结果或数据进行分析，并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。
课程目标 3	毕业要求 9：个人和团队	9.1【团队协调能力】具有健康的体格和良好的心理素质，能够在多学科团队中承担指定任务，并能与团队其他成员有效协作，具有团队意识和团结互助精神。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
Linux 简介	课程目标 1	课堂讲授	2
Linux 的安装及启动	课程目标 1	课堂讲授、操作示范	2
Linux 基本命令	课程目标 1、2	操作示范、案例教学	8
vi 编辑器	课程目标 2、3	课堂讲授、操作示范、案例教学	4
Shell 编程	课程目标 2、3	课堂讲授、操作示范、案例教学、启发式	8
用户与组的管理	课程目标 3	课堂讲授、操作示范、案例教学、课堂讨论	6
网络配置	课程目标 1	课堂讲授、操作示范、课堂讨论	2
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第一章 Linux 简介

##### 【学习目标】

1. 通过对 Linux 操作系统概况的学习，使学生了解 Linux 操作系统的历史、特点、

文件结构、Linux 版本编号方式以及常见的 Linux 发行版本。

2. 了解操作系统的基本功能。

**【课程内容】**

1. Linux 操作系统的发展史及特点、Linux 操作系统的常见发行版本、Linux 操作系统的内核版本及内核版本下载地址

2. Linux 操作系统的树形文件结构

**【重点、难点】**

1.重点：了解操作系统的基本功能；了解 Linux 操作系统的历史、特点及文件结构；

2.难点：Linux 操作系统的树形文件结构

**【教学方法】**

1. 课堂讲授

2. 操作示范

**【学习要求】**

1. 了解操作系统的基本功能；了解 Linux 操作系统的历史、特点及文件结构；

2. 掌握 Linux 操作系统的树形文件结构；

**【复习与思考】**

1. Linux 操作系统的常见发行版本有哪些？

2. Linux 操作系统根目录如何表示？

**【学习资源】** 学习通教学平台

**【思政案例】**

案例名称：Linux 在国产操作系统中的发展与挑战。

介绍国产操作系统的发展历程和现状，分析 Linux 在国产操作系统中的应用和优势，探讨国产操作系统面临的挑战和机遇。增强学生的民族自豪感，认识到国产操作系统的重要性。

## 第二章 Linux 的安装及启动

**【学习目标】**

1. 通过安装 Linux 操作系统，使学生掌握 Linux 系统的安装、配置等基本技能。

2. 奠定在 Linux 系统上作进一步开发的基础。

**【课程内容】**

Linux 操作系统的多种安装使用方法，比如使用光盘安装、硬盘安装、网络安装、虚拟机安装等

**【重点、难点】**

1.重点：了解 Linux 操作系统的多种安装使用方法，比如使用光盘安装、硬盘安装、网络安装、虚拟机安装等；

2.难点：Linux 操作系统的安装。

**【教学方法】**

1. 课堂讲授
2. 操作示范

**【学习要求】**

通过教师的讲解和演示，学生应能使用虚拟机安装目前广泛应用的 Red Hat Enterprise Linux 5

**【复习与思考】**

1. Linux 操作系统的多种安装使用方法？

**【学习资源】** 学习通教学平台

### 第三章 Linux 基本命令

**【学习目标】**

1. 通过学习 Linux 操作系统基本命令，可以完成磁盘管理、文件存取、目录管理、进程管理、文件权限设定等操作；

2. 掌握 Linux 操作系统命令的使用。

**【课程内容】**

Linux 提供了大量的命令，利用它可以有效地完成大量的工作，包括系统安全性命令的使用、文件操作命令、目录及其操作命令、文件压缩命令、进程控制命令、网络命令等

**【重点、难点】**

- 1.重点：文件的管理命令。
- 2.难点：文件匹配命令。

**【教学方法】**

1. 课堂讲授
2. 操作示范
3. 案例教学

**【学习要求】**

1. 通过学习基础的命令，可以进一步理解 Linux 系统；  
2. 通过恰当地组合命令与参数，使 Linux 字符命令更加灵活且减少系统资源消耗。

**【复习与思考】**

1. Linux 操作系统的文件操作命令有哪些？
2. Linux 操作系统的目录及其操作命令有哪些？

【学习资源】学习通教学平台

## 第四章 vi 编辑器

### 【学习目标】

1. 通过学习 vi 编辑器的使用，掌握 vi 编辑器的三种模式的转换方法；vi 编辑器的保存及退出；

2. vi 编辑器的插入方法及光标移动方法；vi 编辑器的删除、复制、替换及查找。

### 【课程内容】

vi 编辑器的使用；vi 编辑器的三种模式的转换方法；vi 编辑器的保存及退出；vi 编辑器的插入方法及光标移动方法；vi 编辑器的删除、复制、替换及查找

### 【重点、难点】

1. 重点：vi 编辑器的进入及保存；vi 编辑器三种模式的切换方法；
2. 难点：vi 编辑器的复制、查找、替换。

### 【教学方法】

1. 课堂讲授
2. 操作示范
3. 案例教学

### 【学习要求】

使用 vi 编辑器对文本进行基本的操作。

### 【复习与思考】

为什么使用 vi 编辑器对文本进行基本的操作？

【学习资源】学习通教学平台

## 第五章 shell 编程

### 【学习目标】

1. 通过学习 shell 基础知识，使学生掌握如何创建和执行 shell 脚本；
2. 理解 shell 特殊字符的含义及作用。

### 【课程内容】

1. shell 基础知识、Shell 变量、正则表达式、运算符
2. shell 控制结构、函数

### 【重点、难点】

- 1.重点：shell 控制结构；

2.难点：使用 shell 编写程序。

**【教学方法】**

1. 课堂讲授
2. 操作示范
3. 启发式教学
4. 案例教学

**【学习要求】**

1. 熟练掌握 shell 编程中的基本语句类型：条件语句；循环语句；其他常用语句；
- 2.使用 shell 编写程序。

**【复习与思考】**

使用 shell 编写程序需要注意哪些问题？

**【学习资源】** 学习通教学平台

**【思政案例】**

案例名称：Linux 操作系统与绿色环保。

讲解 Linux 系统的资源管理和优化特性，对比其他操作系统，凸显 Linux 在能耗方面的优势，探讨如何通过技术实现绿色环保，引导学生关注环境问题，培养环保责任感。

## 第六章 用户和用户组管理

**【学习目标】**

- 1.掌握用户账号的添加、删除和修改；用户口令的管理；
- 2.掌握用户组的管理，帮助系统管理员对使用系统的用户进行跟踪，并控制他们对系统资源的访问。

**【课程内容】**

- 1.用户的账号一方面可以帮助系统管理员对使用系统的用户进行跟踪，并控制他们对系统资源的访问；另一方面也可以帮助用户组织文件，并为用户提供安全性保护。
2. 每个用户账号拥有一个唯一的用户名和各自的口令。用户在登录时键入正确的用户名和口令后，就能够进入系统和自己的主目录。

**【重点、难点】**

- 1.重点：用户账号的添加、删除和修改；用户口令的管理；用户组的管理；
- 2.难点：用户组的管理。

**【教学方法】**

1. 课堂讲授
2. 操作示范

### 3. 案例教学

### 4. 课堂讨论

#### 【学习要求】

学生应能熟练添加、删除和修改账号，管理用户组，为用户提供安全性保护。

#### 【复习与思考】

Linux 操作系统如何添加、删除和修改账号？

【学习资源】 试题库、学习通教学平台

#### 【思政案例】

案例名称：Linux 在中国信息化建设中的应用。

介绍 Linux 操作系统的开放性、安全性和稳定性，展示 Linux 在中国政府、企业和科研领域的广泛应用，分析 Linux 对中国信息安全和自主可控的重要意义，培养学生的国家安全意识。

## 第七章 网络配置

#### 【学习目标】

通过对网络基础知识的学习，使学生了解 Linux 的网络配置和管理，掌握 Linux 下网络参数的查看方法并理解网络参数的含义和配置网络参数的方法。

#### 【课程内容】

Linux 操作系统进行网络配置及防火墙配置

#### 【重点、难点】

- 1.重点：Linux 的网络配置和管理；
- 2.难点：Linux 的网络配置和管理；配置网络参数的方法。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲授
2. 操作示范

#### 【学习要求】

学生应能掌握 Linux 下网络参数的查看方法并理解网络参数的含义和配置网络参数的方法。

#### 【复习与思考】

Linux 下网络参数的查看方法有哪些？

【学习资源】 试题库、学习通教学平台

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于项目实践。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	常用 Linux 命令实践	2	能够对 Linux 操作系统进行文件管理、目录管理、进程管理和其他管理。
2	vi 编辑器	2	运用 vi 编辑器进行简单程序设计
3	shell 编程	2	使用 shell 编写程序
4	管理 Linux 用户和组群	2	熟练添加、删除和修改账号，管理用户组。

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比 50%；期末考核采用上机考试，占比 50%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	Linux基础命令及应用60%	课堂表现、章节测试、期末考试
课程目标 2	vi编辑器进行shell编程20%	项目实践、期末考试
课程目标 3	实际操作和综合应用20%	项目实践、期末考试

## 十二、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1.总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2.平时成绩评定

(1) 课堂表现：占平时成绩的 30%，包括章节学习（10分）、课堂活动(20分)，学生主动参与课堂练习、讨论，创造性地提出问题的能力，主要通过学习通平台进行

统计。

(2) 平时作业：占平时成绩的 30%，主要通过学习通平台章节测试进行统计。

(3) 项目实践：占平时成绩的 40%，共 4 个项目，每个项目 10 分。

### 3. 期末考核评价标准

详见期末上机考试评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	项目实践完成情况	能够正确实现项目所有功能。	能够正确实现项目大部分功能。	能够正确实现项目部分功能。	能够实现项目部分功能，但功能存在缺陷。	不能实现项目功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
Linux 操作系统及应用技术	顾润龙， 刘智涛， 侯玉香	北京：航空工业出版社	2016	否	

## 九、主要参考书目

[1] 鸟哥. 鸟哥的 Linux 私房菜. 北京：人民邮电出版社. 2010

[2] 杨云，王秀梅，孙凤杰. Linux 网络操作系统及应用教程. 北京：人民邮电出版社. 2013

[3] 奎格莉. UNIX shell 范例精解. 北京：清华大学出版社. 2004

## 十、课程学习建议

多上机练习，多思考，多做习题，灵活应用，举一反三。

# 《网络测试与故障诊断》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络测试与故障诊断 (Network Testing and Fault Diagnosis)		
课程编码	231111303C	适用专业	物联网工程
先修课程	网络协议分析与设计	修读学期	6
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2.5	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 32, 实践学时 8)		
执笔人	牛宇卿	审核人	张俊瑞

## 二、课程简介

网络测试与故障诊断属于本专业的职业能力教育课程。通过本课程的学习，使学生掌握网络中针对各分层的测试与故障排查知识和技巧。在面对实际网络故障时，能够综合运用多种软硬件工具对网络连通性问题、传输层性能瓶颈和应用层故障进行分析，并提出针对性修复措施。本课程主要培养学生面对复杂网络工程问题提出解决方案的能力，以及面对复杂工程问题开展实验（测试）的能力。

## 三、课程目标

### （一）课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生能够掌握网络测试与故障诊断的基础知识，熟悉常用的网络测试工具的使用技巧与各类网络性能参数指标，能够使用多种测试诊断工具进行综合性分析。通过课堂练习培养学生的家国情怀、社会责任感和道德意识。（毕业要求指标点 4.3：数据分析与应用）

课程目标 2：学生能够掌握物理层测试工具使用方法，能够使用电缆测试仪等完成物理层线路和数据链路层数据包测试。掌握使用 Wireshark、网络分析仪等进行数据链路层抓包分析的技能。通过作业培养学生的生态文明意识。（毕业要求指标点 5.1：工程识别）

课程目标 3：学生能够掌握常见软件测试方法与测试工具使用技巧。在此基础上，掌握快速定位和解决网络连通性问题、性能瓶颈及应用层故障的应用技能，能够依据

相关的工程标准或行业规范完成规范测试报告撰写，并能够进行测试结果汇报。（毕业要求指标点 10.1：工程识别）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 4：研究	4.3 【数据分析与应用】 具备正确收集、分析、处理与解释实验（测试）数据，对实施结果或数据进行分析，并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。。
课程目标 2	毕业要求 5：使用现代工具	5.1 【平台、资源、工具使用】 具备选择与使用相应平台、资源、工具对计算机复杂工程问题进行模拟、仿真和预测能力，并能对误差进行分析和处理。
课程目标 3	毕业要求 10：沟通	10.1 【文案处理能力】具备依照相关的工程标准或行业规范，进行物联网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）的书面表达和口头交流的能力。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 网络测试和故障诊断基础	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第二章 物理层测试和故障诊断	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第三章 数据链路层测试和故障诊断	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第四章 网络与传输层测试和故障诊断	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第五章 应用层测试和故障诊断	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
合计			40

### （二）课程内容

#### 第一章 网络测试和故障诊断基础

##### 【学习目标】

1. 掌握网络测试和故障诊断的定义与目的
2. 掌握网络测试的基本方法与工具的使用，了解常见网络故障类型及其诊断步骤。

##### 【课程内容】

1. 网络测试和故障诊断的体系划分。
2. 常见网络测试软硬件工具使用方法讲解。
3. 网络故障诊断的基本步骤与流程。

### 【重点、难点】

1. 重点：网络测试工具的使用技巧与网络性能指标的理解。
2. 难点：使用多种测试诊断工具进行综合性分析。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络测试与故障诊断的基本概念和方法，包括 Ping、Traceroute、Wireshark 等。
2. 通过教学案例“校园网络测试与故障诊断”讲解网络故障的常见类型及其诊断流程，并演示基本的网络测试工具与使用方法。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够熟悉网络测试的基本原理和方法，并能够提出简单的网络故障诊断流程。

### 【复习与思考】

1. 复习网络测试工具的使用方法与网络性能指标的测试方法。
2. 思考可以组合运用哪些测试工具以提高诊断效率。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《网络技术与应用》课程。
2. 在线学习华为云大学和华为 eLearning 论坛提供的网络测试与故障诊断案例。

### 【思政案例】

案例名称：华为智能网络故障诊断系统

介绍华为在网络测试和故障诊断领域的创新，特别是其自主研发的智能故障诊断平台，展示如何通过大数据技术实时监控网络健康状态和定位故障，持续提升故障排除效率。即使在国际制裁和技术限制的当前背景下，华为仍保持持续推动了网络运维的变革，保持技术领先优势。案例让学生认识到中国企业在网络管理技术领域的突破，激发学生爱国情怀，以及为国家信息技术自主发展贡献自身力量。

## 第二章 物理层测试和故障诊断

### 【学习目标】

1. 理解物理层的概念，掌握物理层在网络通信中的作用。
2. 掌握物理层测试的基本方法与使用工具，了解常见物理层故障类型及其诊断步骤。

### 【课程内容】

1. 物理层位置和作用，物理层传输介质类型。
2. 物理层测试参数种类。
3. 常见物理层故障及其诊断方法。

### 【重点、难点】

1. 重点：
2. 难点：信号衰减、干扰等复杂问题的分析与处理。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解物理层的基础知识和测试方法。
2. 通过教学案例“校园网络测试与故障诊断”演示和讲解常见物理层故障的产生原因及处理方法，并组织学生使用网络测试工具进行物理层测试和故障排查。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握物理层在 OSI 模型中的位置及其功能，能够识别常见的物理层故障（如开路、短路、信号衰减、串扰等），并使用电缆测试仪等完成线路测试。

### 【复习与思考】

1. 复习物理层的基本概念及在网络中的作用。
2. 思考在物理层故障排查中，如何区分线缆故障与设备故障。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《网络技术与应用》课程。
2. 在线学习华为云大学和华为 eLearning 论坛提供的网络测试与故障诊断案例。

## 第三章 数据链路层测试和故障诊断

### 【学习目标】

1. 理解数据链路层的概念，掌握该层在网络通信中的作用。
2. 掌握数据链路层测试的基本方法与使用工具，了解常见数据链路层故障类型及其诊断步骤。

### 【课程内容】

1. 数据链路层位置和主要功能。
2. 数据链路层测试方法。
3. 常见数据链路层故障及其诊断方法。

### 【重点、难点】

1. 重点：数据链路层协议的理解、测试工具的使用方法及故障诊断流程。
2. 难点：网络环路导致的故障检测与处理。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解数据链路层的基础知识和测试方法。
2. 通过教学案例“校园网络测试与故障诊断”演示和讲解常见数据链路层故障的产生原因及处理方法，并组织学生使用 Wireshark、网络分析仪等进行数据链路层

抓包分析。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握 Wireshark 等常见数据链路层测试工具的使用，能够识别 CRC 错误、帧丢失、重复帧等常见数据链路层故障。

#### 【复习与思考】

1. 复习回顾帧捕获与分析的基本方法，熟悉 Wireshark 工具的使用
2. 思考如何通过 MAC 地址表判断交换机的正常工作状态。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《网络技术与应用》课程。
2. 在线学习华为云大学和华为 eLearning 论坛提供的网络测试与故障诊断案例。

### 第四章 网络与传输层测试和故障诊断

#### 【学习目标】

1. 理解网络层与传输层的主要协议，掌握该层在网络通信中的作用。
2. 掌握网络层与传输层的测试工具与方法，并掌握基本的故障排查方法。

#### 【课程内容】

1. 网络与传输层位置及功能。
2. 漏洞扫描原理及常用漏洞工具如 Metasploit 的使用方法。
3. 网络测试工具（Ping、Traceroute、netstat 等）的使用方法和技巧。

#### 【重点、难点】

1. 重点：掌握常见网络测试工具的使用方法，识别网络层与传输层的常见问题及其防护措施。
2. 难点：理解 TCP/IP 协议栈中各层协议之间的交互与依赖关系。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络与传输层的基础知识和测试方法。
2. 通过教学案例“校园网络测试与故障诊断”讲解常见网络层与传输层故障的诊断与解决过程，并演示 Ping、Traceroute、Wireshark 等工具的操作方法。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握网络与传输层测试的基本概念和方法，能够掌握排查网络连通性问题、传输层连接问题及性能瓶颈调优的基本技术。

#### 【复习与思考】

1. 复习网络与传输层主要协议的原理，以及各类测试工具的使用方法。
2. 思考如何在复杂网络环境中快速定位网络层与传输层故障。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《网络技术与应用》课程。
2. 在线学习华为云大学和华为 eLearning 论坛提供的网络测试与故障诊断案例。

#### 【思政案例】

案例名称：Web 应用层故障诊断与优化

通过介绍 HTTP 协议的基本原理，引导学生自主设计实验方案，搭建 Web 服务器进行应用层测试。在排查故障、优化性能的过程中，能够让学生体验到解决实际问题的挑战和成就感，培养其严谨的科学精神，使他们在技术探索中锻炼出坚韧的意志和创新的思维，成为具备优良品格的新一代信息技术人才。

## 第五章 应用层测试和故障诊断

#### 【学习目标】

1. 理解应用层主要协议的功能，掌握该层在网络通信中的作用。
2. 掌握应用层协议的测试工具与方法，并掌握基本的故障排查方法。

#### 【课程内容】

1. 应用层功能和协议概述。
2. 应用层主要协议（HTTP、DNS、FTP、SMTP 等）解析与测试技术。
3. 应用层故障诊断方法。

#### 【重点、难点】

1. 重点：掌握常见应用层协议的工作原理与故障诊断方法，掌握使用 cURL、nslookup、Wireshark 等工具进行应用层协议测试。
2. 难点：准确分析日志与数据包，定位并解决故障。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解应用层的基础知识和测试方法。
2. 通过教学案例“校园网络测试与故障诊断”讲解常见应用层故障的诊断与解决过程，并演示利用 cURL、nslookup、Wireshark 等工具进行测试的方法。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握应用层测试的基本概念和方法，能够识别和排除 HTTP 请求失败、DNS 解析错误、FTP 传输失败等常见问题。

#### 【复习与思考】

1. 复习应用层协议的原理及各类测试工具的使用方法。
2. 思考如何通过分析 HTTP 头信息快速诊断 Web 服务故障。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台南京邮电大学《网络技术与应用》课程。

2. 在线学习华为云大学和华为 eLearning 论坛提供的网络测试与故障诊断案例。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，共 4 个实践项目，分别是：多种网络故障类型演示、物理层故障测试、网络层抓包分析与应用层协议测试。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	校园网络测试与故障诊断 v1	2	演示网络故障的常见类型及其诊断流程
2	校园网络测试与故障诊断 v2	2	使用测试工具进行物理层测试和故障排查
3	校园网络测试与故障诊断 v3	2	使用 Wireshark、网络分析仪等进行数据链路层抓包分析
4	校园网络测试与故障诊断 v4	2	使用 cURL、nslookup、Wireshark 等工具进行应用层协议测试

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践（40 分），占比 50%；期末考核采用开卷考试，占比 50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	软件工具应用基本方法：50%	作业、期末考试
课程目标 3	复杂物联网工程问题开发、测试和管理能力：20%	项目实践、期末考试

## 十三、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一

档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 4 个项目，每个项目 25 分。

### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
网络测试和故障诊断	潘凯恩	电子工业出版社	2022.1	否	

## 九、主要参考书目

[1] 何林波 王铁军 聂清彬. 网络测试技术与应用. 西安: 西安电子科技大学出版社. 2018.

[2] 李永忠. 计算机网络测试与维护. 西安: 西安电子科技大学出版社. 2018.

[3] 曹庆华. 网络测试与故障诊断实验教程. 北京: 清华大学出版社. 2013.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频,主动到在线 EduCoder 实训平台进行实训项目练习。

# 《网络管理与维护》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络管理与维护 (Network Management and Maintenance)		
课程编码	231111304C	适用专业	网络工程
先修课程	网络操作系统	修读学期	6
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2.5	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 32, 实践学时 8)		
执笔人	鲍海燕	审核人	左金平

## 二、课程简介

《网络管理与维护》是网络工程专业的一门选修课程，选修后可进一步学习研究网络技术的主干专业课。

过本课程的学习，使同学们了解网站规划建设和管理维护的基本问题，对网络安全技术从整体上有一个较全面的了解。本课程具有很强的工程实用性，通过课程讲解和实验，培养同学们网站规划建设和管理维护的基本技能，具备较系统的网络安全知识。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本门课程的学习和训练，使学生掌握网络设备的基础理论知识和基本配置技能，培养学生根据不同用户需求，正确选用网络设备，设计、构建、管理和维护中小企业网络的能力，能够从事网络工程和网络管理岗位的工作。在课程的学习中，还要培养学生诚实、守信、坚韧不拔的性格，认真观察、独立思考的习惯，善于沟通、自我学习的品行，具备团队协作能力的高技能人才，同时强化学生的职业道德意识和职

业素质养成意识。

课程目标 1：通过学习网络设备的基础理论知识和基本配置技能，培养学生根据不同用户需求，正确选用网络设备，设计、构建、管理和维护中小企业网络的能力。

（毕业要求指标点 2.3：工程项目管理能力）

课程目标 2：能够理解网络管理工程项目的知识、原理与方法，培养其在多学科背景网络工程项目或实践中应用的能力，能够从事网络工程和网络管理岗位的工作。

（毕业要求指标点 11.1：工程项目管理能力）

课程目标 3：学生诚实、守信、坚韧不拔的性格，认真观察、独立思考的习惯，善于沟通、自我学习的品行，具备团队协作能力的高技能人才，同时强化学生的职业道德意识和业素质养成意识。（毕业要求指标点 6.2：工程法规应用）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 2：问题分析	2.3 【工程分析】能够对文献和互联网资源等进行检索、整理、分析和归纳，认识到网络工程领域复杂工程问题有多种解决方案，并能够寻求有效、可替代的解决方案；能够运用工程科学原理和专业知识分析评价网络工程领域复杂工程问题的影响因素，并获得有效结论。
课程目标 2	毕业要求 11：项目管理	11.1 【工程项目管理能力】能够理解工程项目管理的知识、原理与方法，及其在多学科背景网络工程项目或实践中应用的能力。
课程目标 3	毕业要求 6：工程与社会	6.2 【工程法规应用】具备评价网络系统解决方案或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，并理解应承担的责任。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第 1 章 计算机网络基础	课程目标 1、2	讲授法	4
第 2 章 网络管理概述	课程目标 1、2	讲授法	4
第 3 章 网络管理体系结构	课程目标 1、2	讲授法	6
第 4 章 简单网络管理协议	课程目标 1、2	讲授法	6
第 5 章 网络通信管理	课程目标 1、2	讲授法	6
第 6 章 信息服务管理	课程目标 1、2	讲授法	6
第 7 章 局域网故障诊断、分	课程目标 1、2	讲授法	8

析与排除技术			
合计			40

## (二) 课程内容

### 第一章 计算机网络基础

#### 【学习目标】

1. 了解计算机网络定义、发展、组成及分类；
2. 理解三种数据交换方式和计算机网络的体系结构；
3. 掌握计算机网络的性能指标。

#### 【课程内容】

1. 计算机网络概述
2. 互联网组成及分组交换
3. 网络性能指标
4. 网络体系结构

#### 【重点、难点】

1. 重点：计算机网络的概念、功能和计算机网络的体系结构。
2. 难点：OSI/RM 参考模型和 TCP/IP 体系结构。

#### 【教学方法】

讲授法：讲授计算机网络的定义、分类方法及应用层的客户-服务器方式；协议的构成要素、相邻层之间的接口、服务提供者和服务用户的概念。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生了解计算机网络的发展和分类；理解计算机网络的性能指标；了解国内外网络的发展现状；理解 OSI/RM 体系结构；掌握 TCP/IP 协议的体系结构；了解 TCP/IP 协议与 OSI/RM 的区别和联系。

#### 【复习与思考】

1. 计算机网络的概念及分类；
2. 计算机网络的主要性能指标；
3. TCP/IP 协议与 OSI/RM 的区别和联系。

#### 【学习资源】

中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：互联网的发展

追溯互联网的诞生与发展历程，使学生了解计算机网络技术的起源、演进及其对人类社会和国家发展的深刻影响。同时，结合我国在互联网领域的发展成就和挑战，

培养学生的国家自豪感和使命感,引导他们思考如何在网络技术发展中贡献自己的力量。

## 第七章 网络管理概述

### 【学习目标】

1. 理解网络管理的基本概念;
2. 掌握网络管理的基本功能;
3. 了解网络管理的发展及基础理论与技术。

### 【课程内容】

1. 网络管理的基本概念
2. 网络管理的基本功能
3. 网络管理的发展
4. 网络管理基础理论与技术

### 【重点、难点】

1. 重点: 网络管理的基础理论与技术。
2. 难点: 网络管理的基本功能。

### 【教学方法】

讲授法: 讲授网络管理的基础理论与技术以及网络管理的基本功能。

### 【学习要求】

通过本章学习,学生掌握网络管理的基本概念、网络管理的基本功能、网络管理的发展以及网络管理基础理论与技术。

### 【复习与思考】

1. 网络管理的基本概念;
2. 网络管理的基本功能;
3. 信道复用技术。

### 【学习资源】

数据链路层中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

## 第八章 网络管理体系结构

### 【学习目标】

1. 掌握网络管理的基本模型;
2. 理解网络管理的基本模式;
3. 掌握简单网络管理协议。

### 【课程内容】

1. 网络管理的基本模型
2. 网络管理模式
3. 网络管理协议

### 【重点、难点】

1. 重点：网络管理的通用协议。
2. 难点：网络管理的基本模式，简单网络管理协议。

### 【教学方法】

讲授法：网络管理的通用协议、网络管理的基本模式、简单网络管理协议。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生网络管理的通用协议、网络管理的基本模式，简单网络管理协议。

### 【复习与思考】

1. 网络管理的通用协议。
2. 网络管理的通用协议。
3. 简单网络管理协议。

### 【学习资源】

中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

## 第九章 简单网络管理协议

### 【学习目标】

1. 掌握 SNMP 管理信息结构和管理信息库。；
2. 掌握 SNMP 的基本功能及基本操作；

### 【课程内容】

1. SNMP 的基本概念
2. SNMP v2
3. SNMP v3
4. 应用实例

### 【重点、难点】

1. 重点：SNMP 管理信息结构和管理信息库。
2. 难点：SNMP 的基本功能及基本操作。

### 【教学方法】

讲授法：讲授 SNMP 管理信息结构和管理信息库、SNMP 的基本功能及基本操作。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生掌握 SNMP 管理信息结构和管理信息库、SNMP 的基本功能及

基本操作。

**【复习与思考】**

1. SNMP 管理信息结构和管理信息库；
2. SNMP 的基本功能及基本操作。

**【学习资源】**

中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

## 第十章 网络通信管理

**【学习目标】**

1. 理解运输层的作用以及与网络层作用的区别；
2. 掌握端口及套接字的形式和作用、掌握 UDP 协议和 TCP 协议的首部格式；
3. 掌握传输控制协议及首部格式；
4. 理解 TCP 的可靠传输工作原理、掌握 TCP 的流量控制机制；
5. 理解 TCP 的连接管理、理解 TCP 拥塞控制原理及方法

**【课程内容】**

1. 数据通信基础
2. 路由管理
3. 拥塞控制与流量控制
4. 数据交换技术
5. 差错控制管理
6. 网络通信测试技术

**【重点、难点】**

1. 重点：路由管理，数据交换技术，网络通信测试技术。
2. 难点：路由管理，拥塞控制与流量控制，差错控制。

**【教学方法】**

讲授法：路由管理，数据交换技术，网络通信测试技术、拥塞控制与流量控制，差错控制。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生掌握路由管理，数据交换技术，网络通信测试技术、拥塞控制与流量控制，差错控制。

**【复习与思考】**

1. 路由管理；
2. 网络通信测试技术；
3. 拥塞控制与流量控制，差错控制。

### 【学习资源】

中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

### 【思政案例】

案例名称：TCP 协议（传输控制协议）——共筑网络强国之路与全球责任

传输层负责确保数据在网络中的高效、可靠传输，是构建网络强国不可或缺的一环。本案例将聚焦于传输层的核心机制，特别是 TCP（传输控制协议）和 UDP（用户数据报协议）的深入解析，同时结合我国在网络传输技术领域的贡献与责任担当，引导学生理解传输层与网络强国建设、全球网络治理之间的紧密联系，培养学生的网络素养、全球视野和社会责任感。

## 第十一章 信息服务管理

### 【学习目标】

1. 了解 TCP/IP 协议簇与应用层协议之间的关系；
2. 掌握域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、简单网络管理协议 SNMP，远程终端协议、动态主机配置协议 DHCP。

### 【课程内容】

1. 信息服务概述
2. WWW 服务器管理
3. FTP 服务器管理
4. 邮件服务器管理
5. DHCP 服务器管理
6. DNS 服务器管理

教学难点：FTP、DHCP 及 DNS 服务器管理。

教学重点：DHCP 服务器的配置与管理，DNS 服务器的配置与管理。

### 【重点、难点】

1. 重点：DNS、WWW 服务、电子邮件服务。
2. 难点：DHCP 技术。

### 【教学方法】

讲授法：讲授域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、动态主机配置协议 DHCP、简单网络管理协议 SNMP，远程终端协议。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生掌握域名系统 DNS 技术；掌握文件传送协议 FTP 技术；掌握电子邮件技术，实验掌握万维网 WWW 技术，重点掌握 WWW 的基本概念、统一资源定位符 URL、超文本传输协议 HTTP、超文本标记语言 HTML 和超链接；了解动态主机配置协议 DHCP 技术。

### 【复习与思考】

1. 域名系统、文件传送协议、电子邮件协议、动态主机配置协议 DHCP 的功能及作用。

### 【学习资源】

中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

### 【思政案例】

案例名称：DNS（域名系统）——雪人计划

本案例旨在通过 DNS（域名系统）的深入解析，使学生全面了解 DNS 的工作原理及其在计算机网络中的关键作用。同时，结合我国主导的“雪人计划”这一重大网络基础资源建设实践，引导学生思考 DNS 与国家安全、网络主权之间的紧密联系，培养学生的国家自豪感和网络安全意识。

## 第十二章 网络管理概述

### 【学习目标】

1. 局域网故障概述；
2. 掌握局域网故障诊断技术；
3. 常见局域网故障分析与排除。

### 【课程内容】

1. 局域网故障概述
2. 局域网故障诊断技术
3. 常见局域网故障分析与排除

### 【重点、难点】

1. 重点：局域网故障诊断技术。
2. 难点：常见局域网故障分析与排除。

### 【教学方法】

讲授法：讲授域网故障诊断技术、常见局域网故障分析与排除。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生掌握讲授域网故障诊断技术、常见局域网故障分析与排除。

### 【复习与思考】

1. 局域网故障诊断技术；
2. 常见局域网故障分析与排除。

### 【学习资源】

数据链路层中国 MOOC 平台福建师范大学《网络管理与应用》课程。

## 五、实践教学安排

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	掌握 DHCP 服务器、DNS 服务器的配置与管理	4	DHCP 服务器、DNS 服务器的配置
2	局域网故障分析与排除	4	局域网故障分析并排除

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践（40 分），占比 50%；期末考核采用闭卷考试，占比 50%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本内容：37%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	网络管理与维护原理与方法：37%	作业、期末考试
课程目标 3	网络系统解决方案或网络工程实践：26%	项目实践、期末考试

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 2 个项目，每个项目 50 分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
计算机网络管理技术（第二版）	杨云江	清华大学出版社	2010	否	

## 九、主要参考书目

[1] 肖刚强. 计算机网络管理. 北京: 清华大学出版社, 2011.

[2] 姚永翘、吴黎兵、万敏、孟学军等. 计算机网络管理与维护技术. 北京: 清华大学出版社, 2011.

[3] 赵春晓、张翰韬. 计算机网络管理案例教程. 北京: 清华大学出版社, 2010.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频。

# 《密码学基础》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	密码学基础 (Cryptography Fundamentals)		
课程编码	231111305C	适用专业	网络工程
先修课程	离散数学	修读学期	4
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24, 实践学时 8)		
执笔人	张顺利	审核人	左金平

## 二、课程简介

密码学基础课程属于本专业的职业能力教育课程。通过本课程的学习,使学生掌握密码学的基本知识和基本方法,在解决实际问题时能够抽象出问题的数学模型,设计出相应的算法,并使用 C、Python 等语言编码实现。本课程主要培养学生的计算思维、逻辑思维和抽象思维,以及对复杂工程问题进行分析与求解的基本能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学生通过学习密码学基础知识、加密算法等关键知识,在工程建模中融入安全性考量。学生通过学习数学逻辑与抽象思维训练,促使学生能构建既高效又安全的系统模型,提升工程建模的综合能力。(毕业要求指标点 1.2: 工程建模)

课程目标 2: 学生通过学习加密算法知识,能增强学生对信息安全威胁的识别能力。通过深入分析密码学原理与攻击手段,使学生能敏锐发现工程系统中的安全漏洞,提升工程实施前的风险评估与识别能力。(毕业要求指标点 2.1: 工程识别)

课程目标 3: 通过自主探索复杂的加密理论与技术,促进学生自主学习能力的提升。鼓励学生独立解决问题,培养持续学习新知识与技术的习惯,为未来的专业发展奠定坚实基础。(毕业要求指标点 12.1: 自主学习能力)

## (二) 课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 1: 工程知识	1.2 【工程建模】具备对网络工程领域复杂工程问题建立数学模型并利用计算机求解的能力。
课程目标 2	毕业要求 2: 问题分析	2.1 【工程识别】能够利用数学、自然科学基本原理,分析和识别网络工程领域复杂工程问题中的关键环节、参数。
课程目标 3	毕业要求 12: 终身学习	12.1 【自主学习能力】具备自主学习的能力,具有终身学习的意识。

## 四、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 引论	课程目标 3	理论实践教学法	1
第二章 密码学基础	课程目标 1	理论实践教学法	1
第三章 古典密码	课程目标 1、2	理论实践教学法	1
第四章 密码学数学引论	课程目标 1	理论实践教学法	1
第五章 对称密码体制	课程目标 2、3	理论实践教学法	7
第六章 非对称密码体制	课程目标 2、3	理论实践教学法	7
第七章 HASH 函数和消息认证	课程目标 1	理论实践教学法	6
第八章 数字签名	课程目标 2、3	理论实践教学法	6
第九章 密钥管理	课程目标 1、2	理论实践教学法	2
合计			32

### (二) 课程内容

#### 第一章 引论

##### 【学习目标】

1. 了解密码学在网络信息安全中的作用及其发展史。
2. 掌握安全性攻击的主要形式、安全服务与安全机制之间的关系。

##### 【课程内容】

1. 密码学在网络信息安全中的作用及其发展史
2. 安全性攻击的主要形式及其分类
3. 安全服务与安全机制之间的关系

### 【重点、难点】

1. 重点：安全性攻击的主要形式及其分类。
2. 难点：安全服务与安全机制之间的关系。

### 【教学方法】

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解理论知识内容。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解密码学在网络安全领域的重要性。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解密码学在网络信息安全中的作用及其发展史、掌握安全性攻击的主要形式、安全服务与安全机制之间的关系。

### 【复习与思考】

1. 简要总结密码学在网络信息安全中的作用及其发展史。
2. 分析并总结安全性攻击的主要形式、安全服务与安全机制之间的关系。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

## 第二章 密码学基础

### 【学习目标】

1. 了解密码学相关的概念。
2. 掌握密码学安全模型的形式化描述方法。

### 【课程内容】

1. 对称密码体制和非对称密码体制的工作原理
2. 安全模型

### 【重点、难点】

1. 重点：对称密码体制和非对称密码体制的工作原理。
2. 难点：安全模型的形式化建模。

### 【教学方法】

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解理论知识内容。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解对称密码体制和非对称密码体制、安全模型。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够了解密码学相关的概念，掌握密码学安全模型的形式化描述方法。

### 【复习与思考】

1. 理解对称密码体制和非对称密码体制的工作原理。

2. 掌握安全模型的构建过程。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

### 第三章 古典密码

**【学习目标】**

1. 了解古典密码学的三种体制。
2. 掌握代替密码体制及其实现方法。

**【课程内容】**

1. 古典密码学的三种体制
2. 代替密码体制及其实现方法

**【重点、难点】**

1. 重点：古典密码学的三种体制。
2. 难点：代替密码体制及其实现方法。

**【教学方法】**

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解古典密码学的三种体制。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解代替密码体制及其实现方法。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够掌握代替密码体制及其实现方法。

**【复习与思考】**

1. 理解古典密码学的三种体制。
2. 分析代替密码体制及其实现方法。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

**【思政案例】**

案例名称：扩散和混淆

混淆是使密文和密钥之间的统计关系变得尽可能复杂，以使敌手无法得到密钥。因此即使敌手能得到密文的一些统计关系，由于密钥和密文之间统计关系复杂化，敌手无法得到密钥。使用复杂的代换算法可得预期的混淆效果，而简单的线性代换函数得到的混淆效果不够理想。通过该案例，可以引导学生面对困难时能有矿工精神。

### 第四章 密码学数学引论

**【学习目标】**

1. 了解数论和群论的基本知识。
2. 掌握域和有限域的基本理论及在有限域中的计算。

**【课程内容】**

1. 数论和群论的基本知识
2. 域和有限域的基本理论及在有限域中的计算

**【重点、难点】**

1. 重点：数论和群论知识原理。
2. 难点：有限域中的计算，以及算法的复杂性和问题的复杂性。

**【教学方法】**

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解数论和群论知识原理。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解有限域中的计算，以及算法的复杂性和问题的复杂性。

**【学习要求】**

通过本章学习，学生能够掌握域和有限域的基本理论及在有限域中的计算。

**【复习与思考】**

1. 理解数论和群论的基本知识。
2. 分析域和有限域的基本理论及在有限域中的计算。

**【学习资源】**

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

## 第五章 对称密码体制

**【学习目标】**

1. 了解分组密码的工作原理及操作模式。
2. 掌握 DES 的加密原理、AES 的加密解密算法和 SMS4 分组密码算法和加密过程。

**【课程内容】**

1. DES 的加密原理、AES 的加密解密算法和 SMS4 分组密码算法和加密过程
2. SMS4 分组密码算法和加密过程

**【重点、难点】**

1. 重点：DES 的加密原理、AES 的加密解密算法和 SMS4 分组密码算法和加密过程。
2. 难点：SMS4 分组密码算法和加密过程。

**【教学方法】**

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解 DES 的加密原理、AES 的加密解密算法和 SMS4 分组密码算法和加密过程。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解 SMS4 分组密码算法和加密过程。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握 DES 的加密原理、AES 的加密解密算法和 SMS4 分组密码算法和加密过程。

### 【复习与思考】

1. 理解分组密码的工作原理及操作模式。
2. 分析 DES 的加密原理、AES 的加密解密算法和 SMS4 分组密码算法和加密过程。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

### 【思政案例】

案例名称：中国商用密码算法 SM4

SM4 算法是用于 WAPI 的分组密码算法，是 2006 年我国国家密码管理局公布的国内第一个商用密码算法。SM4 算法是分组密码算法，其中数据分组长度为 128 比特，密钥分组长度也为 128 比特。加密算法与密钥扩展算法都采用 32 轮迭代结构，以字节（8 位）和字（32 位）为单位进行数据处理。通过本内容的学习，使学生可以了解中国科学技术的发展趋势和速度，从而加深对国家科学技术发展战略的理解。

## 第六章 非对称密码体制

### 【学习目标】

1. 了解非对称密码体制的基本原理；
2. 掌握 RSA 算法的实现原理及其在数字签名中的应用；
3. 掌握 ECC 密码体制、加密规则。

### 【课程内容】

1. 非对称密码体制的基本原理
2. RSA 算法的实现原理及其在数字签名中的应用
3. ECC 密码体制、加密规则

### 【重点、难点】

1. 重点：非对称密码体制的基本原理。
2. 难点：ECC 密码体制、加密规则。

### 【教学方法】

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解非对称密码体制的基本原理。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解 RSA、ECC 密码体制、加密规则。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握 RSA、ECC 密码体制、加密规则。

### 【复习与思考】

1. 理解非对称密码体制的基本原理。
2. 分析 RSA、ECC 密码体制、加密规则。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：背包密码体制

寻找满足要求解的子集没有比穷搜索更好的算法，因此背包问题是 NPC 问题。该案例可以用来鼓励学生的坚持、创新意识，将日常生活中的场景和事件进行创新的认识。

## 第七章 HASH 函数和消息认证

#### 【学习目标】

1. 了解 HASH 函数的概念及其一般结构、散列算法的设计思想。
2. 掌握常用的几种散列算法。
3. 掌握基于消息加密的认证、基于 MAC 的认证、基于 HASH 的认证和认证协议。

#### 【课程内容】

1. HASH 函数的概念及其一般结构、散列算法的设计思想
2. 常用的几种散列算法
3. 基于消息加密的认证、基于 MAC 的认证、基于 HASH 的认证和认证协议

#### 【重点、难点】

1. 重点：HASH 函数的概念及其一般结构、散列算法的设计思想。
2. 难点：基于消息加密的认证、基于 MAC 的认证、基于 HASH 的认证和认证协议。

#### 【教学方法】

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解 HASH 函数的概念及其一般结构、散列算法的设计思想。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解基于消息加密的认证、基于 MAC 的认证、基于 HASH 的认证和认证协议。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够理解 HASH 函数的概念及其一般结构、散列算法的设计思想。

#### 【复习与思考】

1. 理解 HASH 函数的概念及其一般结构、散列算法的设计思想。
2. 分析基于消息加密的认证、基于 MAC 的认证、基于 HASH 的认证和认证协议。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

## 第八章 数字签名

### 【学习目标】

1. 了解数字签名的特殊性、要求及分类；
2. 掌握使用 RSA 签名原理及其应用。

### 【课程内容】

1. 数字签名的特殊性、要求及分类
2. 使用 RSA 签名原理及其应用

### 【重点、难点】

1. 重点：数字签名的特殊性、要求及分类。
2. 难点：使用 RSA 签名原理及其应用。

### 【教学方法】

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解数字签名的特殊性、要求及分类。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解使用 RSA 签名原理及其应用。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握使用 RSA 签名原理及其应用。

### 【复习与思考】

1. 理解数字签名的特殊性、要求及分类。
2. 分析使用 RSA 签名原理及其应用。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

## 第九章 密钥管理

### 【学习目标】

1. 了解密钥的种类及层次；
2. 掌握密码的生成与安全存储、秘密密钥和公开密钥的分发。

### 【课程内容】

1. 密钥的种类及层次
2. 密码的生成与安全存储、秘密密钥和公开密钥的分发

### 【重点、难点】

1. 重点：密钥的种类及层次。
2. 难点：密码的生成与安全存储、秘密密钥和公开密钥的分发。

### 【教学方法】

1. 通过理论知识讲解，引导学生理解密钥的种类及层次。
2. 以生活中的案例为出发点，引导学生理解密码的生成与安全存储、秘密密钥和公开密钥的分发。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握密码的生成与安全存储、秘密密钥和公开密钥的分发。

#### 【复习与思考】

1. 理解密钥的种类及层次。
2. 分析密码的生成与安全存储、秘密密钥和公开密钥的分发。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台电子科技大学《现代密码学》课程。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，主要用于算法实践。需要实践的算法包括 DES 算法、RSA 算法、MD5 算法、椭圆曲线算法，并随着教学过程的进行逐步实践。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	对称密码体制	2	根据 DES 算法的原理，设计算法流程图，编程实现对称密码体制，并对结果进行分析。
2	非对称密码体制	2	根据 RSA 算法的原理，设计算法流程图，编程实现非对称密码体制，并对结果进行分析。
3	HASH 函数和消息认证	2	根据 MD5 算法的原理，设计算法流程图，编程实现 HASH 函数和消息认证，并对结果进行分析。
4	数字签名	2	根据椭圆曲线算法的原理，设计算法流程图，编程实现数字签名，并对结果进行分析。

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30 分）、作业（30 分）、项目实践

(40分), 占比 50%; 期末考核采用报告形式, 占比 50%。

## (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	数学基础知识和密码学知识: 40%	课堂表现、作业、项目实践
课程目标 2	常见算法的流程: 30%	项目实践、项目报告
课程目标 3	常见算法的实现: 30%	项目实践、项目报告

## 七、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%, 根据学生参与课堂活动情况分五档计分, 一档 90-100 分, 二档 80-89 分, 三档 70-79 分, 四档 60-69 分, 五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%, 采用百分制计分, 所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%, 采用百分制计分, 4 个项目中选择其一。

#### 3. 报告成绩评定

详见报告成绩评分标准。

### (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课, 积极互动, 主动讨论, 发言积极。	上课较认真, 互动较积极, 发言次数较多。	上课能作一点笔记, 互动有一定自主性, 能够发言。	上课不太认真, 有互动但不多, 很少发言。	听课很不认真, 不互动也不发言。

2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
现代密码学（第5版）	杨波	清华大学出版社	2022.4	否	

## 九、主要参考书目

[1] [美] 布鲁斯·施奈尔. 应用密码学：协议、算法与 C 源程序. 北京：机械工业出版社，2024

[2] [美] 戴维·王 (David Wong). 深入浅出密码学. 北京：人民邮电出版社，2023

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频，主动采用编程语言实现相关算法。

# 《防火墙与入侵检测》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	防火墙与入侵检测 (Firewall and Intrusion Detection)		
课程编码	231111306C	适用专业	网络工程
先修课程	网络安全	修读学期	6
课程类别	网络安全模块课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	32 学时 (理论学时 24, 实践学时 8)		
执笔人	赵丽	审核人	左金平

## 二、课程简介

《防火墙与入侵检测》是《网络安全》的后继课程，是网络工程专业的一门职业能力选修课程，专注于网络安全领域的两大核心技术——防火墙与入侵检测，课程内容涵盖了防火墙与入侵检测的基本概念、发展历程、最新技术趋势，旨在培养学生掌握防火墙与入侵检测系统的原理及应用，提升学生的网络安全意识。本课程主要培养其解决实际网络安全问题的能力，以及对复杂问题分析和处理的能力，为未来的职业发展奠定坚实的基础。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：通过学习不同类型的防火墙及入侵检测技术，具备根据实际应用场景使用不同防火墙及入侵检测技术的能力。学生需充分考虑其对社会、环境及伦理的潜在影响，确保技术应用的合法合规和可持续性。（毕业要求指标点 6.2：工程方案评价）

课程目标 2：以理论指导实践，利用相应平台及工具，能够配置和使用常见防火墙及入侵检测系统，能将理论知识应用于实际操作中，增强解决实际问题的能力，从而具有求真务实、学以致用学习态度。（毕业要求指标点 5.1：平台、资源、工具使用）

课程目标 3：在现有知识的基础上，学生能够自主查阅资料，了解防火墙及入侵

检测技术最新发展趋势，并应用到项目实践中。从而具有创新意识及爱国情怀。（毕业要求指标点 3.3：工程方案创新意识）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 6: 工程与社会	6.2【工程方案评价】能够评价网络系统解决方案或网络工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，并理解应承担的责任。
课程目标 2	毕业要求 5: 使用现代工具	5.1【平台、资源、工具使用】具备选择与使用相应平台、资源、工具对计算机复杂工程问题进行模拟、仿真和预测能力，并能对误差进行分析和处理。
课程目标 3	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.3【工程方案创新意识】具备在工程方案设计中引入新方法、新技术的意识。

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 防火墙概述	课程目标 1、2、3	课堂讲授、讨论	4
第二章 防火墙技术与工作原理	课程目标 1、2、3	课堂讲授、实例展示、实践	10
第三章 入侵检测系统概述	课程目标 1、2、3	课堂讲授、讨论	2
第四章 入侵检测系统的信息源	课程目标 1、2、3	课堂讲授、实例展示	4
第五章 入侵检测技术	课程目标 1、2、3	课堂讲授、研究性教学、实践、讨论	12
合计			32

### （二）课程内容

#### 第一章 防火墙概述

##### 【学习目标】

1. 理解防火墙的概念及基本术语。
2. 掌握防火墙的分类及功能。

##### 【课程内容】

1. 防火墙的概念
2. 防火墙的分类
3. 防火墙的基本术语
4. 防火墙的功能

### 【重点、难点】

1. 重点：防火墙术语及功能。
2. 难点：防火墙术语中的网关、堡垒主机、阻塞主机、DMZ 区。

### 【教学方法】

1. 理论讲授与概念构建：简短介绍课程的重要性和学习目标，通过一个网络安全事件案例，激发学生对防火墙的兴趣。详细介绍防火墙的概念、分类、基本术语及功能，利用图表帮助学生理解抽象概念。

2. 互动讨论与深化理解：对防火墙类型或功能进行开放式探讨。分享该类型防火墙的特点、优势、劣势及实际应用案例，加深对防火墙多样性的理解。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能对防火墙的概念、术语、分类及功能有比较深刻的认知。

### 【复习与思考】

请学生根据不同类型的防火墙的特点和优势，分析它们各自适用的场景。

### 【学习资源】

1. 超星平台《防火墙与入侵检测》课程。
2. 阅读资料：computer security。

## 第二章 防火墙技术与工作原理

### 【学习目标】

1. 理解包过滤技术、应用代理技术及状态检测技术的原理。
2. 掌握筛选路由器、堡垒主机、多重宿主主机、屏蔽主机、屏蔽子网等防火墙的原理。
3. 掌握常见防火墙的配置与使用。
4. 讨论防火墙技术的发展趋势。

### 【课程内容】

1. 防火墙技术
2. 防火墙工作原理
3. 防火墙配置与使用
4. 防火墙技术的发展趋势

### 【重点、难点】

1. 重点：防火墙技术与原理、常见防火墙的配置与使用。
2. 难点：防火墙技术的发展趋势。

### 【教学方法】

1. 理论导入与基础概念构建：清晰解释防火墙的技术（如包过滤、状态检测、应

用层代理), 并介绍不同类型的防火墙的工作原理。

2. 原理剖析与技术深入: 深入讲解防火墙的技术细节, 同时组织学生进行防火墙配置和调试的实际操作, 加深学生对防火墙技术原理的理解和掌握。

3. 分组讨论与观点分享: 将学生分成若干小组, 每组 4-6 人。每组选派一名代表, 用 PPT 向全班分享防火墙技术的发展趋势, 其他学生可以提问或补充, 促进班级范围内的互动和交流。

#### 【学习要求】

通过本章学习, 学生能对防火墙的技术与工作原理、防火墙的优缺点有比较深刻的认知, 并能对防火墙进行简单的部署。

#### 【复习与思考】

1. 分析防火墙策略制定的原则与步骤。
2. 查阅资料: 防火墙技术的发展趋势与创新方向。

#### 【学习资源】

1. 超星平台《防火墙与入侵检测》课程。
2. 阅读资料: 防火墙规则优化-查婷明。

### 第三章 入侵检测系统概述

#### 【学习目标】

1. 了解入侵检测系统的概念, 现状。
2. 掌握入侵检测系统的类型、功能和体系结构。

#### 【课程内容】

1. 入侵检测系统简介
2. 入侵检测系统的分类
3. 入侵检测系统的功能
4. 入侵检测系统的体系结构

#### 【重点、难点】

1. 重点: 入侵检测系统的类型、功能和体系结构。
2. 难点: 为什么引入入侵检测系统。

#### 【教学方法】

1. 理论导入与基础概念讲解: 详细介绍入侵检测系统的几种主要分类、功能与体系结构, 并辅以简单示例说明其特点。。

2. 实例展示: 选取具有代表性的入侵检测案例, 如利用数据库漏洞进行攻击安全, 配以详细的背景介绍、攻击过程, 说明为什么在有防火墙的情况下, 还要引入入侵检测系统。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够对入侵检测系统的类型、功能和体系结构有比较深刻地感知，并利用所学知识对实际应用进行分析和应用。

### 【复习与思考】

1. 进一步理解入侵检测系统分类方法。
2. 分析入侵检测系统与防火墙的协同工作。

### 【学习资源】

1. 超星平台《防火墙与入侵检测》课程。
2. 阅读资料：Intrusion Detection Systems A Survey and analysis of classification techniques。

## 第四章 入侵检测系统的信息源

### 【学习目标】

1. 理解和掌握入侵检测系统的信息源。
2. 掌握两种不同入侵检测系统信息源的获取方法。

### 【课程内容】

1. 概述
2. 基于主机的入侵检测系统
3. 基于网络的入侵检测系统
4. HIDS 与 NIDS 的比较

### 【重点、难点】

1. 重点：入侵检测系统的信息源。
2. 难点：两种不同入侵检测系统信息源的获取方法。

### 【教学方法】

1. 理论导入与概念解析：详细介绍常见的入侵检测系统信息源，如网络流量数据、系统日志、应用程序日志、用户行为数据等，并阐述每种信息源的特点和优势。
2. 实例分析：选取一两个具有代表性的入侵检测案例，这些案例应涵盖不同类型的信息源，并展示其在检测过程中的作用。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能对入侵检测系统信息源有基本的认识，明确其重要性和在入侵检测过程中的作用。

### 【复习与思考】

1. 比较不同类型信息源的优缺点。
2. 探讨信息源质量对入侵检测效果的影响。

### 【学习资源】

1. 超星平台《防火墙与入侵检测》课程。
2. 阅读资料：Network-versus host-based intrusion detection。

## 第五章 入侵检测技术

### 【学习目标】

1. 理解并掌握误用/异常入侵检测系统。
2. 掌握几种典型的入侵检测技术。
3. 理解衡量入侵检测系统的性能指标。
4. 基本掌握常见入侵检测系统的配置与使用。
5. 讨论入侵检测系统的发展趋势。

### 【课程内容】

1. 误用/异常入侵检测系统
2. 典型的入侵检测技术
3. 入侵检测系统性能指标
4. Snort 入侵检测系统的调试、配置与使用
5. 入侵检测系统的发展趋势

### 【重点、难点】

1. 重点：误用/异常入侵检测系统及区别、典型的入侵检测技术、Snort 入侵检测系统的调试、配置与使用。
2. 难点：入侵检测系统的性能指标、入侵检测系统的发展趋势。

### 【教学方法】

1. 理论框架构建与基础概念解析：对误用入侵检测系统和异常入侵检测系统进行概念讲解并分类解析。

2. 典型技术与实践应用：介绍几种常见的入侵检测技术，如基于高效模式匹配算法的入侵检测系统、基于数据挖掘的入侵检测系统、基于数据融合技术的入侵检测模型以及基于入侵容忍的入侵检测系统。同时组织学生进行入侵检测系统调试和配置的实际操作，加深学生对入侵检测系统的理解和掌握。

3. 研究性教学：将研究成果引入课堂，引导学生利用所学知识进行理论探讨。

4. 分组讨论与观点分享：将学生分成若干小组，每组 4-6 人。每组选派一名代表，用 PPT 向全班分享入侵检测系统的发展趋势，其他学生可以提问或补充，促进班级范围内的互动和交流。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能对误用/异常入侵检测系统有较为深刻的认识，能利用基

基础知识去分析几种典型的入侵检测技术及性能指标，完成知识的拓展。同时通过讨论明确重要性和在入侵检测过程中的作用。

### 【复习与思考】

1. 研究并评价一种新型入侵检测技术的原理、特点及潜在应用。
2. 查阅资料：入侵检测系统的发展趋势与创新方向。

### 【学习资源】

1. 超星平台《防火墙与入侵检测》课程。
2. 阅读资料：（1）Detecting intrusion with rule-based integration of multiple models.  
（2）Improved FAST+SURF Fast Matching Algorithm Fusion of multiple classifiers for intrusion detection in computer networks.

## 五、实践教学安排

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	防火墙的配置与使用	4	Windows defender 的配置与使用
2	入侵检测系统的配置与使用	4	Snort 的调试、配置与使用

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比50%；期末考核为提交防火墙与入侵检测相关项目，占比50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基础知识和基本算法：30%	课堂表现、期末考核
课程目标 2	防火墙与入侵检测的应用：30%	作业、期末考核
课程目标 3	复杂网络工程问题开发、测试和管理能力：40%	项目实践、期末考核

## 七、成绩评定

### （一）评定方式

1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

## 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的 30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

(2) 作业占平时成绩的 30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的 40%，采用百分制计分，共 2 个项目，每个项目 50 分。

## 3. 期末成绩评定

期末项目成绩分五档，一档 90-100 分，二档 80-89 分，三档 70-79 分，四档 60-69 分，五档 60 分以下。

### (二) 评分标准

#### 1. 平时成绩评定标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

#### 2. 期末成绩评定标准

源程序及实现过程	程序很好地完成了项目要求，程序的性能良好且有很好的扩展性	31---40（分）
	程序较好地完成了项目要求，程序的性能比较好且有较好的扩展性	21---30（分）
	程序完成项目要求一般，程序的性能一般	11---20（分）
	程序不能完成项目的要求	0---10（分）
文 档	文档规范，层次清晰，结构完整，内容丰富，表述准确	21---30（分）
	文档比较规范，结构比较完整，内容比较全面	11-20（分）
	有文档，但内容欠佳	0---10（分）
回答问题	对所做项目的原理及功能叙述清晰，回答问题流畅	21---30（分）
	能对项目的原理及功能做出比较清晰的描述，回答问题比较流畅	11---20（分）
	对项目的原理及功能叙述不清，回答问题不流畅	0---10（分）

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
无					

## 九、主要参考书目

- [1] 孙涛、高峡、史坤. 防火墙技术及应用. 北京: 机械工业出版社, 2022.
- [2] 叶晓鸣、甘刚. 防火墙技术及应用. 北京: 清华大学出版社, 2022.
- [3] 杨东晓、熊瑛、车碧琛. 入侵检测与入侵防御. 北京: 清华大学出版社, 2020.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和超星平台的教学视频，积极查阅相关中英文资料进行知识的拓展。

# 《渗透测试》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	渗透测试 (Penetration Test)		
课程编码	231111307C	适用专业	物联网工程
先修课程	网络安全	修读学期	6
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2.5	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 32, 实践学时 8)		
执笔人	牛宇卿	审核人	张俊瑞

## 二、课程简介

渗透测试属于本专业的职业能力教育课程。通过本课程的学习,使学生掌握渗透测试的基础知识和应用技巧,在面对实际网络安全问题时,能够应用常用渗透测试工具开展网络信息收集、威胁建模、网络漏洞分析,并掌握渗透测试报告撰写方法,提出针对性修复措施。本课程主要培养学生面对复杂网络工程问题提出解决方案的能力,同时综合考虑环境、社会可持续发展影响的能力,以及对复杂工程问题开展实验(测试)的能力。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 学生能够掌握渗透测试的基本概念和流程,掌握与渗透测试相关的网络基础、操作系统、数据库等相关知识。同时掌握目标网络参数信息收集的常用工具和技术,以及对常见威胁进行建模的方法。通过课堂练习培养学生的家国情怀、社会责任感和道德意识。(毕业要求指标点 4.2: 工程测试)

课程目标 2: 熟练掌握漏洞分析的基本原理、流程和常用方法,能够利用 Nessus、OpenVAS 等工具进行网络漏洞扫描和分析。在此基础上,掌握常见渗透攻击技术,并能够对常见渗透攻击进行防御。通过作业培养学生的生态文明意识。(毕业要求指标点 7.2: 工程可持续发展评价)

课程目标 3: 学生能够撰写规范的测试报告,能够理解并遵守物联网工程领域的

相关职业道德和规范，并根据测试报告弥补完善网络安全问题，提升物联网工程中的质量、安全、服务和环保水平。（毕业要求指标点 8.2：职业道德与专业修养）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 4：研究	4.2 【工程测试】具备使用物联网工程的方法与技术对物联网复杂工程问题开展实验（测试）的能力。
课程目标 2	毕业要求 7：环境和可持续发展	7.2 【工程可持续发展评价】具备能够理解和评价针对复杂网络工程问题的网络系统解决方案或网络工程实践对环境、社会可持续发展的影响的能力。
课程目标 3	毕业要求 8：职业规范	8.2 【职业道德与专业修养】能够理解并遵守物联网工程领域的相关职业道德和规范，能够在物联网工程实践中承担质量、安全、服务和环保

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 渗透测试基础	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第二章 信息收集与威胁建模	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第三章 漏洞分析与利用	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第四章 渗透攻击技术	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第五章 渗透测试报告与修复建议	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
合计			40

### （二）课程内容

#### 第一章 渗透测试基础

##### 【学习目标】

1. 掌握渗透测试的基本概念、流程及在法律法规框架下的应用。
2. 掌握与渗透测试相关的网络基础、操作系统、数据库等相关知识。

##### 【课程内容】

1. 渗透测试的概念与意义。
2. 网络基础知识、操作系统、Web 应用与数据库安全。
3. 常用渗透测试工具。

##### 【重点、难点】

1. 重点：渗透测试的基本流程与法律法规。

2. 难点：渗透测试工具的使用与实战技巧。

#### 【教学方法】

1. 课堂渗透测试的基础理论，介绍常见的渗透测试工具，包括 Nmap、Metasploit 等。

2. 通过教学项目“校园网络安全评估”演示和讲解渗透测试的操作流程，并演示多种渗透测试工具的使用方法。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够熟悉渗透测试的基本原理，掌握渗透测试的实际操作流程。

#### 【复习与思考】

1. 复习渗透测试工具的使用方法和实战技巧。

2. 思考针对 Web 应用程序，常见的安全漏洞有哪些。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

2. 使用 Hack The Box 在线渗透测试平台进行渗透测试仿真实验。

## 第二章 信息收集与威胁建模

#### 【学习目标】

1. 理解渗透目标信息收集意义，掌握信息收集的常用工具和技术。

2. 掌握常见威胁建模方法对目标系统进行威胁建模。

#### 【课程内容】

1. 常用信息收集技术与工具介绍及使用方法。

2. 主动与被动信息收集方法。

3. 威胁建模概念和威胁影响分析。

#### 【重点、难点】

1. 重点：主动信息收集与被动信息收集的主要方法与技巧。

2. 难点：根据收集到的信息构建准确的威胁模型，识别潜在安全风险。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解信息收集与威胁建模的基本概念与方法。

2. 通过教学项目“校园网络安全评估”演示和讲解收集目标网络的基本信息，包括 IP 地址、开放端口、运行的服务等。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够利用 Nmap、Whois 等工具进行目标网络信息收集，并掌握 Threat Modeling Tool 等工具进行网络威胁建模。

### 【复习与思考】

1. 复习信息收集的基本原则、方法与工具。
2. 根据所收集目标网络信息，构建出准确的威胁模型。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。
2. 使用 Hack The Box 在线渗透测试平台进行渗透测试仿真实验。

### 【思政案例】

案例名称：信息收集与威胁建模与中国网络安全

在讲解信息收集与威胁建模时，结合中国网络安全实际，引导学生设计模拟演练，思考如何针对国内关键基础设施进行信息收集与威胁分析。评估网络攻击对国家电网、金融系统等核心领域的潜在威胁，分析攻击路径，并提出本土化防护策略。通过这种实战模拟，学生不仅深入理解威胁建模的本地化应用，还能增强国家网络安全意识，培养学生成为具备前瞻性思维的信息安全专业人才。

## 第三章 漏洞分析与利用

### 【学习目标】

1. 掌握漏洞分析的基本原理、流程和常用方法。
2. 掌握 Nessus、OpenVAS 等工具进行漏洞扫描和分析。

### 【课程内容】

1. 漏洞分析的基本流程。
2. 漏洞扫描与分析工具的使用方法。
3. 漏洞修补与防护措施。

### 【重点、难点】

1. 重点：Nessus、OpenVAS 等漏洞扫描工具的基本功能与使用方法。
2. 难点：复杂网络环境下漏洞利用操作的准确性。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络漏洞分析与利用的基本理论与方法。
2. 通过教学项目“校园网络安全评估”演示和讲解和演示使用 Nessus 或 OpenVAS 进行全网扫描，识别校园网设备和 Web 应用中的已知漏洞。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握漏洞分析的基本原理，并掌握漏洞扫描工具的使用方法和技巧。

### 【复习与思考】

1. 复习网络漏洞分析的流程，以及常见漏洞利用的技术原理。
2. 分析在漏洞利用过程中，如何确保系统的稳定性和数据的完整性。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。
2. 使用 Hack The Box 在线渗透测试平台进行渗透测试仿真实验。

## 第四章 渗透攻击技术

#### 【学习目标】

1. 掌握渗透攻击的基本概念和类型。
2. 掌握常见渗透攻击技术。

#### 【课程内容】

1. 渗透攻击技术概述。
2. 漏洞扫描原理及常用漏洞工具如 Metasploit 的使用方法。
3. 渗透攻击防御技术。

#### 【重点、难点】

1. 重点：理解并熟悉当前主流的信息收集与漏洞扫描技术。
2. 难点：复杂网络环境中的渗透路径规划。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解渗透攻击的基本概念、流程及关键技术。
2. 通过教学项目“校园网络安全评估”演示渗透攻击工具的使用，并进行 Metasploit 安装、参数配置与渗透攻击测试。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握了解渗透攻击的基本概念和技术，并掌握基本的渗透测试工具使用和渗透攻击方法的应用。

#### 【复习与思考】

1. 复习渗透攻击的基本概念、流程及关键技术。
2. 思考如何在不被发现的情况下进行有效的渗透攻击。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。
2. 使用 Hack The Box 在线渗透测试平台进行渗透测试仿真实验。

#### 【思政案例】

案例名称：渗透攻击技术实例分析

通过解析真实的渗透攻击案例，让学生认识渗透攻击对企业和国家安全的严重威胁。在案例分析中，学生将学习常见的攻击手法，如 SQL 注入和钓鱼攻击，并探讨如

何运用技术手段防御攻击。与此同时，引导学生思考技术人员在保障网络安全、维护国家利益方面的责任，从而培养学生成为具备法治意识和社会责任感的网络安全专业人才。

## 第五章 渗透测试报告与修复建议

### 【学习目标】

1. 理解渗透测试报告在评估系统安全性、指导漏洞修复中的作用。
2. 掌握渗透测试报告撰写方法、规范。

### 【课程内容】

1. 渗透测试报告基本结构、内容和编写规范。
2. 修复建议的基本原则和常见漏洞修复方法。
3. 修复中的常见问题与解决方法。

### 【重点、难点】

1. 重点：报告的结构、关键要素和编写技巧。
2. 难点：修复优先级的确定和修复措施的验证。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解渗透测试报告撰写目的和规范。
2. 通过教学项目“校园网络安全评估”讲解并演示渗透测试报告的撰写，包括报告结构、内容编写规范。同时选取典型渗透测试报告案例，引导学生分析其优缺点。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握渗透测试报告编写的基本规范和技巧，并能够根据测试报告提出科学、有效的修复建议。

### 【复习与思考】

1. 复习渗透测试报告的编写结构和关键要素。
2. 思考在提出修复建议时，应考虑哪些因素以确保可行性和有效性。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。
2. 使用 Hack The Box 在线渗透测试平台进行渗透测试仿真实验。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，共 4 个实践项目，分别为渗透测试操作流程、渗透测试工具使用、网络安全漏洞识别、渗透测试报告编写。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
----	--------	----	--------

1	校园网络安全评估 v1	2	掌握渗透测试的实际操作流程
2	校园网络安全评估 v2	2	使用渗透测试工具进行信息收集、漏洞扫描、攻击与利用。
3	校园网络安全评估 v3	2	识别并评估校园网络中的安全漏洞，提出修复建议
4	校园网络安全评估 v4	2	编写渗透测试报告

## 六、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比50%；期末考核采用开卷考试，占比50%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标 1	基本知识和基本算法：30%	课堂表现、期末考试
课程目标 2	软件工具应用基本方法：50%	作业、期末考试
课程目标 3	撰写渗透测试实验报告：20%	项目实践

## 十四、成绩评定

### （一）评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

（1）课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

（2）作业占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

（3）项目实践占平时成绩的40%，采用百分制计分，共4个项目，每个项目25分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
渗透测试常用工具应用	李建新、孙雨春等	机械工业出版社	2023.4	否	

## 九、主要参考书目

- [1] (美)(Georgia Weidman). 渗透测试 完全初学者指南. 北京: 人民邮电出版社. 2019.
- [2] 郑天明. Web 渗透测试技术. 北京: 清华大学出版社. 2022.
- [3] 禄凯 陈钟等著. 网络安全渗透测试理论与实践. 北京: 清华大学出版社. 2021.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频。

# 《网络法律与伦理》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络法律与伦理 (Laws and Ethic of Cyber)		
课程编码	231111308C	适用专业	物联网工程
先修课程	网络安全	修读学期	6
课程类别	职业能力教育课程	课程性质	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修
课程学分	2	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	40 学时 (理论学时 32, 实践学时 8)		
执笔人	牛宇卿	审核人	张俊瑞

## 二、课程简介

网络空间属于本专业的职业能力教育课程。通过本课程的学习,使学生系统掌握网络法律基础知识、数据保护与隐私、网络犯罪与安全、网络知识产权保护以及网络伦理与社会责任,进而掌握处理网络法律和伦理问题的分析能力,同时掌握如何在互联网环境中保护自身权益,维护公共安全。本课程主要培养学生在网络时代中具备法律意识与伦理判断能力,维护自身和他人的合法权益,促进社会的公平与正义。

## 三、课程目标

### (一) 课程目标

通过本课程的学习,学生可以达到以下目标:

课程目标 1: 掌握网络法律法规的主要内容,包括网络法律的定义、范围以及网络法律的发展历史。掌握数据保护与隐私的基本概念和主要法规,能够识别和分析涉及数据保护与隐私的法律问题,并对数据泄露事件中的法律责任进行初步分析,以及提出应对的法律措施。通过课堂练习培养学生的家国情怀、社会责任感和道德意识。(毕业要求指标点 6.1: 工程法规理解)

课程目标 2: 学生能够掌握与网络工程相关的法律法规,使他们在设计和实施网络解决方案时能够遵守法律,避免对社会和环境产生负面影响。能够在网络工程的实施过程中,综合考量工程对社会的可持续发展,包括资源消耗、能效优化和生态环境

保护方面的影响，形成全面、负责任的工程决策思维。（毕业要求指标点 7.2：工程可持续发展评价）

课程目标 3：学生能够掌握网络伦理以及物联网工程领域的主要道德问题及社会责任，能够在复杂多变的网络环境中，识别网络不道德行为及其后果，掌握在复杂情境下做出伦理决策的方法。通过作业培养学生的生态文明意识。（毕业要求指标点 8.2：职业道德与专业修养）

## （二）课程目标与毕业要求的关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 6：工程与社会	6.1 【工程法规理解】了解计算机科学与技术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实践各阶段活动的影响。
课程目标 2	毕业要求 7：环境和可持续发展	7.2 【工程可持续发展评价】具备能够理解和评价针对复杂网络工程问题的网络系统解决方案或网络工程实践对环境、社会可持续发展的影响的能力。
课程目标 3	毕业要求 8：职业规范	8.2 【职业道德与专业修养】能够理解并遵守物联网工程领域的相关职业道德和规范，能够在物联网工程实践中承担质量、安全、服务和环保

## 四、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	教学方法	学时安排
第一章 网络法律基础知识	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第二章 数据保护与隐私	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第三章 网络犯罪与安全	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第四章 网络知识产权保护	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
第五章 网络伦理与社会责任	课程目标 1、2、3	讲授、案例	8
合计			32

### （二）课程内容

#### 第一章 网络法律基础知识

##### 【学习目标】

1. 掌握网络法律法规发展历史以及在现代社会的重要性。。

2. 掌握网络法律法规的主要内容，包括数据保护、知识产权、网络犯罪等。

#### 【课程内容】

1. 网络法律的定义、范围。
2. 网络法律的发展历史。
3. 网络法律经典案例分析。

#### 【重点、难点】

1. 重点：掌握我国网络法律法规的核心内容，理解其在网络环境中的应用。
2. 难点：网络法律法规实际案例分析。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络法律法规的基本概念、历史发展及主要内容。
2. 通过教学案例“社交媒体平台数据泄露”讲解网络空间体系架构，并结合该项目分析网络空间体系结构和协议应用。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握网络法律法规的基本概念和框架，能够对典型网络法律案例进行初步分析。

#### 【复习与思考】

1. 复习当前网络法律法规的核心内容，如数据保护法、知识产权法等。
2. 思考现有的网络法律法规如何应对快速发展的互联网技术。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台复旦大学《全球网络空间治理概论》课程。

## 第二章 数据保护与隐私

#### 【学习目标】

1. 掌握数据保护与隐私的基本概念、以及相关法律法规（如 GDPR、中国网络安全法等）的基本内容。
2. 能够识别和分析涉及数据保护与隐私的法律问题。

#### 【课程内容】

1. 数据保护与隐私的意义。
2. 主要数据保护法律法规。
3. 数据保护与隐私案例分析。

#### 【重点、难点】

1. 重点：掌握数据保护与隐私的核心法律法规。
2. 难点：如何在保护用户隐私的同时，满足企业对数据的使用需求，如何平衡数据保护与商业利益。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解数据保护与隐私的法律框架及其实际应用。
2. 通过教学案例“社交媒体平台数据泄露”讲解数据泄露的法律后果与企业责任。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握数据保护与隐私的基本概念和主要法规，能够对数据泄露事件中的法律责任进行初步分析，并提出应对措施。

### 【复习与思考】

1. 复习数据和隐私保护法规的核心条款和适用范围。
2. 企业在使用用户数据进行商业分析时，如何能够在保证合法合规的同时又不侵犯用户隐私。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台复旦大学《全球网络空间治理概论》课程。

### 【思政案例】

案例名称：滴滴出行数据安全事件

通过分析滴滴出行因数据安全问题受到调查的真实案例，让学生了解数据保护和隐私合规的重要性。引导学生思考如何在技术创新和业务发展中，确保用户隐私和数据安全，以及作为技术人员在提升社会责任感和信用意识方面应承担的责任。

## 第三章 网络犯罪与安全

### 【学习目标】

1. 掌握网络犯罪的基本概念、类型及其对社会的影响
2. 掌握《网络安全法》等网络安全法律的基本原则和法律框架。

### 【课程内容】

1. 网络犯罪的定义、类型和特点。
2. 网络犯罪的法律应对措施。
3. 网络安全的基本原则、法律框架及相关法规。

### 【重点、难点】

1. 重点：网络犯罪的类型及其法律特征，掌握相关法律的应用。
2. 难点：理解网络犯罪取证、司法程序以及在技术方面的复杂性。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络犯罪与安全的基本概念、法律框架及其实际应用。
2. 通过教学案例“社交媒体平台数据泄露”对网络犯罪行为及其法律处理方法进行讨论和分析，引导学生思考如何在法律框架内处理网络犯罪事件。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够解网络犯罪与安全的基本概念，并了解技术与法律的结合中有效预防和应对网络犯罪的常用方法和策略。

#### 【复习与思考】

1. 复习网络犯罪的类型及其法律应对方法。
2. 思考个人和企业在面对网络犯罪时，可以采取哪些措施对自身进行有效保护。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台复旦大学《全球网络空间治理概论》课程。

## 第四章 网络知识产权保护

#### 【学习目标】

1. 掌握网络知识产权的基本概念，以及对于数字化时代的重要性。
2. 掌握网络知识产权的主要法律法规。

#### 【课程内容】

1. 网络知识产权的概念与重要性。
2. 网络知识产权侵权与法律应对策略。
3. 跨境网络知识产权侵权问题与国际合作。

#### 【重点、难点】

1. 重点：掌握网络知识产权侵权的常见形式及其法律应对措施
2. 难点：网络知识产权保护与互联网自由共享精神的法律平衡。

#### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络知识产权概念，意义以及当前网络知识产权保护面临的挑战。
2. 通过教学案例“社交媒体平台数据泄露”对网络知识产权侵害事件进行介绍，展示网络知识产权侵权的影响，引导学生进行法律分析和讨论。

#### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握网络知识产权的基本法律框架，并了解常见知识产权问题的法律处理方法。

#### 【复习与思考】

1. 复习网络知识产权的类型及其法律应对方法。
2. 思考如何平衡互联网的自由共享理念与知识产权保护之间的冲突。

#### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。

#### 【思政案例】

案例名称：淘宝商品图片侵权案例

分析阿里巴巴对淘宝平台上商品图片版权保护的案例，引导学生了解网络知识产

权保护的重要性，避免侵权行为的发生。培养学生在创新实践中保护和尊重知识产权的意识与能力，在组织讨论中增强学生在网络空间的社会责任感和道德意识。

## 第五章 网络伦理与社会责任

### 【学习目标】

1. 理解网络伦理的基本概念，掌握网络使用中的主要道德问题及社会责任。
2. 掌握网络行为的基本规范，识别网络不道德行为及其后果。

### 【课程内容】

1. 网络伦理的定义及其重要性。
2. 网络行为规范与社会责任。
3. 网络伦理案例分析。

### 【重点、难点】

1. 重点：理解网络伦理的基本原则，掌握网络行为规范。
2. 难点：在复杂多变的网络环境中，准确识别和分析网络环境中的伦理问题。

### 【教学方法】

1. 课堂讲解网络伦理的基本概念、原则和法律法规。
2. 通过教学案例“社交媒体平台数据泄露”对网络伦理案例进行分析，并组织学生分组讨论，思考案例背后的伦理问题，并提出解决方案。

### 【学习要求】

通过本章学习，学生能够掌握网络伦理的基本原则和实际意义，并在网络日常使用中掌握正确的网络礼仪。

### 【复习与思考】

1. 复习网络伦理的基本原则和法律法规框架。
2. 思考如何在当前复杂网络环境中建立和维护个人的道德伦理底线。

### 【学习资源】

1. 中国 MOOC 平台北京科技大学《网络空间、人与智能》课程。

## 五、实践教学安排

本课程实践学时为 8 学时，共 4 个实践项目，以社交媒体平台数据泄露为主题，覆盖了课程的所有知识点。实践内容分别为：数据泄露的法律后果分析、网络犯罪行为分析，数据泄露对知识产权的影响以及对个人隐私造成的网络伦理问题。

序号	实践项目名称	学时	主要实践内容
1	社交媒体平台数据泄露 v1	2	分析数据泄露的法律后果与企业责任

2	社交媒体平台数据泄露 v2	2	分析网络犯罪行为及其法律处理方法
3	社交媒体平台数据泄露 v3	2	分析网络知识产权侵权的影响
4	社交媒体平台数据泄露 v4	2	分析个人隐私数据泄露中存在的网络伦理问题

## 六、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、期末考核。

过程性考核方式（平时成绩）包括课堂表现（30分）、作业（30分）、项目实践（40分），占比50%；期末考核采用开卷考试，占比50%。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例（%）	考核方式
课程目标1	基本知识和基本概念：30%	课堂表现、期末考试
课程目标2	网络法律知识应用基本方法：50%	作业、期末考试
课程目标3	网络法律和伦理问题的分析能力以及提出实际解决方案的能力：40%	项目实践、期末考试

## 十五、成绩评定

### (一) 评定方式

#### 1. 总成绩评定

总成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

#### 2. 平时成绩评定

(1) 课堂表现占平时成绩的30%，根据学生参与课堂活动情况分五档计分，一档90-100分，二档80-89分，三档70-79分，四档60-69分，五档60分以下。

(2) 作业占平时成绩的30%，采用百分制计分，所有作业成绩的平均值作为最终作业成绩。

(3) 项目实践占平时成绩的40%，采用百分制计分，共4个项目，每个项目25分。

#### 3. 期末成绩评定

详见期末试题评分标准。

## (二) 评分标准

序号	评价项目	评分标准				
		90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
		优	良	中	及格	不及格
1	课堂表现	认真听课，积极互动，主动讨论，发言积极。	上课较认真，互动较积极，发言次数较多。	上课能作一点笔记，互动有一定自主性，能够发言。	上课不太认真，有互动但不多，很少发言。	听课很不认真，不互动也不发言。
2	作业	作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，对问题有详细透彻的分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写端正，但对问题分析较全面。	作业内容完整，独立或全部完成作业要求，书写端正，没有对问题进行分析。	作业内容完整，独立或合作完成作业要求。书写较凌乱，没有对问题进行分析。	作业内容不完整，没有达到作业要求。
3	项目实践	能够正确实现项目所有功能。	能够实现项目所有功能，但少部分功能不全面。	能够实现项目所有功能，但部分功能不全面。	能够实现项目大部分功能	不能够实现项目大部分功能。

## 八、选用教材

教材名称	编者	出版社	出版时间	是否马工程教材	备注
网络法律评论	张平	知识产权出版社	2020.10	否	

## 九、主要参考书目

- [1] 吴佩江. 网络法律. 杭州: 浙江大学出版社. 2009.
- [2] 周兴生. 网络伦理教程. 西安: 西安电子科技大学出版社. 2019.
- [3] 袁康. 网络安全的法律治理. 武汉: 武汉大学出版社. 2020.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容和 MOOC 平台的教学视频。

# 软件基础课程设计教学大纲

## 一、基本信息

课程名称	软件基础课程设计		
课程英文名称	Software Foundation Course Design		
课程编码	231111301D	考试方式	考查
学分	0.5	学时数	1周
授课对象	网络工程		
授课对象年级	大一		
开课院系	信息技术与工程系		
课程负责人	芦彩林		
大纲执笔人	何淑贤	大纲审阅人	左金平
审定日期	2023年7月30日		

## 二、课程设计简介

软件基础课程设计是为高级语言程序设计课程学习设置的实践教学环节，是学生综合运用高级语言程序设计课程的知识，系统学习和掌握问题建模、算法设计与实现、软件测试以及如何撰写设计报告的过程；是对学生进行综合训练规范化软件设计的过程，以提高学生解决网络工程领域实际问题的动手实践能力，培养学生综合运用所学理论知识求解问题的能力、良好的团队协作精神和严谨求实的科学作风。

软件基础课程设计要求网络工程专业的学生对具有一定规模的程序设计类问题，从系统设计到系统编码实现，再选择充分的测试数据完成软件测试，最后撰写完整表达设计与实现的报告。

## 三、课程目标与毕业设计要求

课程设计目标 1：通过综合实践，进一步理解和运用结构化程序设计的思想和方法，学会算法描述的方法并编制具有结构清晰、合理和易读性的小型实用程序，学会调试一个较长程序的基础方法。（毕业要求指标点 3.2：工程开发）

课程设计目标 2：综合运用程序设计、数学等相关知识分析、解决一定的实际问

题，给出问题的整个解决方案，培养学生的问题分析能力和开发软件所需的动手实践能力，通过团队分工协作，初步实践软件工作规范，形成严谨、认真、合作的科学作风。（毕业要求指标点 5.2：工程软件应用）

课程设计目标 3：通过软件设计的综合训练，掌握问题分析、程序设计、用户界面设计的基本技能和技巧，具备能够依照计算机科学与技术应用领域的工程标准或行业规范，进行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）的书面表达和口头交流的能力。（毕业要求指标点 10.1：文案处理能力）

课程设计目标对毕业要求的支撑关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程设计目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.2 【工程开发】运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有开发满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的功能。	课程设计目标 1
毕业要求 5：使用现代工具	5.2 【工程软件应用】能够开发或选用恰当的技术、资源和工具对计算机科学与技术应用领域的复杂工程问题进行分析、设计、开发、测试和维护。	课程设计目标 2
毕业要求 10：沟通	10.1 【文案处理能力】具备依照计算机科学与技术应用领域的工程标准或行业规范，进行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）的书面表达和口头交流的能力。	课程设计目标 3

#### 四、课程设计的内容与要求

课程设计以小组为单位进行，每个小组一个题目。设计步骤如下。

1. 学生分组，每组 3 到 5 人。
2. 教师给学生提供多个课程设计题目，学生根据组内学生的特点进行选题。
3. 查阅资料、整理相关知识，分析问题并提出解决问题的方案，团队讨论进行数据结构设计，功能模块设计，进行小组成员分工。
4. 小组各成员进行功能模块的算法设计与实现，并对模块单元测试。
5. 组合各个功能模块，进行集成测试、系统测试。
6. 根据设计和实现的全过程，撰写课程设计报告。
7. 软件演示，回答老师提出的问题。

## 五、进程安排时间表

序号	内 容	时间 (天)
1	选题, 明确课题要求, 完成数据结构设计	0.5 天
2	算法设计、编程调试、软件测试	4 天
3	撰写课程设计报告	2 天
4	课程设计答辩	0.5 天
合 计		7 天

## 六、考核方法与成绩评定

软件基础课程设计成绩由选题、编程、答辩、设计报告四部分组成, 其中选题占 10%, 编程占 40%, 答辩占 20%, 课程设计报告占 30%。

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	对应的课程设计目标
过程性考核 (70%)	选题	10	课程目标 1
	编程	40	课程目标 1、2
	答辩	20	课程目标 1、2
总结性考核 (30%)	设计报告	30	课程目标 3

### 1. 各项成绩评定标准

(1) 选题: 从题目联系实际的程度、发挥学生的创造性和难度等角度进行考核。

(2) 编程: 包括功能完成情况 (80 分), 代码质量和规范性 (20 分)。

代码质量和规范性主要检查变量名命名是否合理, 代码格式是否规范, 代码是否有注释、注释是否清楚等角度进行考核。

功能完成情况评分标准:

70-80 分: 实现题目要求的全部功能, 有一定的创新。

60-70 分: 实现题目要求的全部功能。

50-60 分: 实现题目要求的全部功能, 但功能有缺陷。

40-50 分: 完成题目要求的大部分功能, 但功能有缺陷。

0-40 分: 功能不完善, 若功能与题目无关, 按零分计。

(3) 答辩: 根据学生回答问题情况确定。

90-100 分: 能清晰描述程序功能和使用的算法和程序结构等。

70-89 分: 能描述程序功能, 对问题能想出解决办法。

60-69 分: 回答问题时经老师提示可以补充完整。

60 分以下：回答错误。

(4) 设计报告：报告内容 (80 分)，格式规范性 (20 分)。

报告内容评分标准：

70-80 分：报告内容全面，组织结构清晰，报告论述清楚、格式规范。

60-70 分：报告内容较全面，组织结构合理，论述一般，报告格式规范。

50-60 分：报告内容基本完整，组织结构尚可，论述一般，报告格式基本规范。

40-50 分：报告内容有缺失，组织结构不够清晰，论述部分不合理，报告格式基本规范。

0-40 分：报告内容有较大缺失，组织结构混乱，论述不合理，报告格式不规范。不提交报告，按零分计。

## 2. 课程设计成绩考核为五级制

每一项成绩都按照满分 100 分确定，然后乘以各自系数计算总成绩。最终成绩采取以上四项累加计算课程设计的总分，依据总分评定课程设计的等级。最终成绩采取五级制：总分 90 分 (含 90) 以上为优，89—80 为良，79—70 为中，69—60 为及格，60 分以下为不及格。

## 七、教学参考资料

### 1. 参考书目

[1] 许真珍、蒋光远、田琳琳. C 语言课程设计指导教程. 北京：清华大学出版社，2016.

[2] 蒋宗礼. 培养计算机类专业学生解决复杂工程问题的能力. 北京：清华大学出版社，2020.

[3] 吴启武. C 语言课程设计案例精编 (第 3 版). 北京：清华大学出版社，2016.

# 数据结构课程设计教学大纲

## 一、基本信息

课程名称	数据结构课程设计		
课程英文名称	Data Structures Course Design		
课程编码	231111302D	考试方式	设计报告
学分	0.5	学时数	1 周
授课对象	网络工程		
授课对象年级	大二		
开课院系	信息技术与工程系		
课程负责人	邓曦辉		
大纲执笔人	邓曦辉	大纲审阅人	左金平
审定日期	2023 年 7 月 30 日		

## 二、课程设计简介（目的与任务）

数据结构课程设计是数据结构理论课程学习后的一个重要的实践教学环节，通过数据结构课程设计实践教学环节，学生可以描述和求解具有一定规模和复杂度的、以数据结构中的模型为求解方法、以算法设计为核心的程序设计类问题，从问题建模到数据结构设计、算法设计与实现，再选择充分的测试数据完成软件测试，最后撰写完整表达设计与实现的报告。课程设计过程是培养和训练学生对实际问题如何进行数据表示、数据存储及数据的处理的过程。综合训练学生进行规范化软件设计，以提高学生的动手实践能力，培养学生综合运用所学理论知识求解问题的能力、良好的团队协作精神和严谨求实的科学作风。

## 三、课程设计目标与毕业要求

通过数据结构课程设计的学习，学生可以达到以下目标：

课程设计目标 1：学生运用基本数据结构知识和问题求解的常用算法，能对计算机工程问题能进行数据分析，识别问题中的关键环节，进行数据抽象、数据表示，发现问题的本质。(毕业要求指标点 3.2 工程开发)

课程设计目标 2：学生可以综合运用数据结构和程序设计、数学等相关知识，关注学科发展趋势和应用场景，选择、建立和使用恰当的数据模型，对具有一定规模和

复杂度的问题进行分析和模拟解决，给出解决方案，进而完成编程开发、软件测试。培养学生在开发软件解决复杂工程问题所需的动手实践能力和问题发现、问题分析、问题解决的能力和对新技术的探究精神。(毕业要求指标点 4.2 工程测试)

课程设计目标 3: 学生在解决问题的分析与设计过程中，能够在小组中承担不同的角色，与小组成员顺畅沟通交流，根据专业规范撰写课程设计报告。培养学生团结协作的能力，良好的编程习惯和文字表达能力。(毕业要求指标点 10.1 文案处理能力)

数据结构课程设计是与数据结构课程对应的实践教学环节，为毕业要求 3 设计/开发解决方案、毕业要求 4 研究和毕业要求 10 沟通提供较强支撑，为其它指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系如下表所示。

课程设计目标对毕业要求的支撑关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程设计目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.2【工程开发】具备对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。	课程设计目标 1
毕业要求 4: 研究	4.2【工程测试】具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验(测试)的能力。	课程设计目标 2
毕业要求 10 沟通	10.1【文案处理能力】具备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)的书面表达和口头交流的能力。	课程设计目标 3

#### 四、课程设计的内容与要求

课程设计以小组为单位进行，每个小组一个题目，每组由 2~3 人组成，小组成员按任务书要求，完成编程任务并撰写课程设计报告。课程设计题目可由教师结合数据结构课程的教学科研经历、以及学生的研究兴趣而选定。为保证课程设计的基本内容，以及一定程度的综合性和完整性，课程设计的选题一般为线性表、栈、队列、二叉树、图、查找、排序等多种存储形式、多种算法设计相结合的综合性、应用性题目。下面给出几个典型的课程设计题目。

题目 1 一元多项式计算器的设计

设有一元多项式  $A_m(x)$  和  $B_n(x)$ ,

$$A_m(x) = A_0 + A_1 x^1 + A_2 x^2 + A_3 x^3 + \dots + A_m x^m$$

$$B_n(x) = B_0 + B_1 x^1 + B_2 x^2 + B_3 x^3 + \dots + B_n x^n$$

试求  $M(x) = A_m(x) + B_n(x)$ 、 $M(x) = A_m(x) - B_n(x)$  和  $M(x) = A_m(x) \times B_n(x)$ 。

要求:

- (1) 分别采用顺序和链式结构实现;

(2) 要求输出结果的升幂和降幂两种排列情况。

#### 题目 2 列车车厢调度问题设计

假设在铁路调度站入口处的车厢的编号依次为 1, 2, 3, …n。设计一个程序, 求出按指定落货点进行编排的可能车厢序列。要求:

- (1) 设计一个程序, 求出由车厢序列可能产生的所有出栈序列。
- (2) 对于每个输出序列演示出所有操作序列的变化过程。

#### 题目 3 银行业务排队叫号系统设计

假设银行业务窗口有 5 个, 设计一个系统, 使得各业务窗口能按照客户取号排队顺序依次办理业务。要求:

- (1) 用队列来存储数据。
- (2) 实现业务窗口有序叫号, 客户业务的有序办理。

#### 题目 4 校园景点导游咨询系统设计

设计一个校园景点导游程序, 为新生及来访人员提供信息查询服务。要求:

- (1) 设计校园平面图, 所含景点不少于 10 个。以图中顶点表示校内各景点, 存储景点名称、代号、简介等信息; 以边表示路径, 存放路径长度等相关信息。
- (2) 为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。
- (3) 为来访客人提供图中任意景点的问路查询, 即查询任意两个景点之间的一条最短的简单路径。

#### 题目 5 电话号码查询系统的设计

设计哈希表实现电话号码查询系统。要求:

- (1) 每个记录有电话号码、用户名、地址等数据项。
- (2) 分别以电话号码和用户名为关键字建立不同的哈希表, 采用线性探测、二次探测、链地址法等不同方法解决冲突。
- (3) 查找、显示给定用户名及电话号码的记录。

#### 题目 6 项目的工期预计算设计

利用拓扑排序和关键路径求解一个项目的工期。要求:

- (1) 用拓扑排序判断 AOV 网络中是否存在回路, 使的所有活动可排成一个线性序列, 每个活动的所有前驱活动都排在该活动的前面。
- (2) 任何关键路径上活动的延迟将直接影响项目的预期完成时间, 关键路径的工期决定了整个项目的工期, 寻找整个项目的关键路径, 计算项目工期。

课程设计的步骤如下。

1. 学生分组, 每组 2 到 3 人。
2. 教师给学生提供多个课程设计题目, 学生根据组内学生的特点进行选题。
3. 查阅资料、整理相关知识, 分析问题并提出解决问题的方案, 团队讨论进行数据结构设计, 功能模块设计, 进行小组成员分工。

4. 小组各成员进行功能模块的算法设计与实现，并对模块单元测试。
5. 组合各个功能模块，进行集成测试、系统测试。
6. 根据设计和实现的全过程，撰写课程设计报告。
7. 软件演示，回答老师提出的问题。

## 五、进程安排时间表

序号	内 容	时间（天）
1	选题、查阅资料、问题分析	0.5 天
2	数据分析、数据抽象，数据结构设计	1 天
3	建立数据模型、数据表示	1 天
4	算法设计、编程调试，问题解决	1 天
5	撰写课程设计报告、问题总结	1 天
6	设计结果演示、答辩	0.5 天
合 计		5 天

## 六、考核方法与成绩评定

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	对应的课程设计目标
过程性考核（70%）	选题	10	课程目标 3
	设计软件	40	课程目标 1、2
	软件演示与答辩	20	课程目标 3
总结性考核（30%）	设计报告	30	课程目标 1、2、3

### 1. 成绩构成

课程设计成绩由选题、设计软件（编程）、软件演示与答辩、课程设计报告四部分组成，其中选题占 10%，设计软件占 40%，软件演示与答辩占 20%，课程设计报告占 30%。

### 2. 各项成绩评定标准

（1）选题/查阅资料：根据题目难易程度、查阅资料的情况确定。

（2）设计软件（编程）：功能完成情况（80 分），代码质量和规范性（20 分）。

代码质量和规范性主要检查变量名命名是否合理，代码格式是否规范，代码是否有注释、注释是否清楚。

功能完成情况评分标准：

70-80 分：完成题目要求的全部功能，有一定的创新或闪光点。

60-70 分：完成题目要求的全部功能。

50-60 分：完成题目要求的全部功能，大部分独立实现，小部分借鉴别人的程序或求助于他人，借鉴的部分能够讲述清楚。

40-50 分：完成题目要求的全部功能，独立实现一小部分，大部分借鉴别人的程序或求助于他人，借鉴的部分能够讲述清楚。

0-40 分：不能完成题目要求的全部功能。由教师根据小组完成的工作量给出相应的分数。

原封不动或少量改动别人的程序，讲述不清楚，视为作弊，按零分计。

(3) 软件演示与答辩：根据学生回答问题情况确定。

90-100 分：回答准确，有独特见解。

70-89 分：回答问题正确，基本准确。

60-69 分：回答问题时经老师提示可以补充完整。

60 分以下：回答错误。

(4) 课程设计报告：报告内容（80 分），格式规范性（20 分）。

报告内容评分标准：

70-80 分：报告内容全面，组织结构清晰，报告论述清楚、格式规范。

60-70 分：报告内容较全面，组织结构合理，论述一般，报告格式规范。

50-60 分：报告内容基本完整，组织结构尚可，论述一般，报告格式基本规范。

40-50 分：报告内容有缺失，组织结构不够清晰，论述部分不合理，报告格式基本规范。

0-40 分：报告内容有较大缺失，组织结构混乱，论述不合理，报告格式不规范。

不提交报告，按零分计。

3. 课程设计成绩考核为五级制

最终成绩采取五级制：90 分（含 90）以上为优秀，89—80 为良好，79—70 为中等，69—60 为及格，60 分以下为不及格。

说明：每一项成绩都按照满分 100 分确定，然后乘以各自系数计算总成绩，确定等级。课程设计报告封皮上只填写课程设计报告的成绩。

## 七、教学参考资料

### 1. 参考书目

[1] 王立波.数据结构课程设计(第二版).西安：西安电子科技大学出版社.2022.

[2] 阮宏一.数据结构课程设计---C 语言描述(第 2 版).北京：电子工业出版社.2016.

# 计算机网络课程设计教学大纲

## 一、基本信息

课程名称	计算机网络课程设计		
课程英文名称	Course Design of Computer Network		
课程编码	231111303D	考试方式	考查
学分	1	学时数	2周
授课对象	网络工程专业		
授课对象年级	大二		
开课院系	信息技术与工程系		
课程负责人	鲍海燕		
大纲执笔人	鲍海燕	大纲审阅人	左金平
审定日期	2023年7月16日		

## 二、课程设计简介

计算机网络课程设计是网络工程专业的重要实践性教学环节。在进行了《计算机网络》课程的基础上，进行网络课程设计旨在加深对计算机网络基本原理的认识，初步掌握计算机网络协议与体系结构实现，以及利用协议开发应用系统的方法，提高进行工程设计和系统分析的能力，为毕业设计和以后的工程实践打下良好的基础。

课程任务：

1. 巩固和加深对计算机网络原理的理解，提高综合运用本课程所学知识的能力。
2. 培养学生选用参考书，查阅手册及文献资料的能力。培养独立思考，深入研究，分析问题、解决问题的能力。
3. 通过实际分析设计、编程调试，掌握计算机网络通信的基本规程，以及协议的利用方法，体会体系结构分层的思路。
4. 能够按要求编写课程设计报告书，能正确阐述设计和设计结果、正确绘制系统和程序框图。
5. 通过课程设计，培养学生严谨的科学态度，严肃认真的工作作风，和团队协作

精神。

### 三、课程设计目标与毕业要求

通过本课程设计，使学生在进一步掌握计算机网络基本原理的基础上，能够提出和设计网络工程的逻辑结构、物理结构、综合布线、信息备份和网络安全方案。培养学生综合运用计算机网络课程和其他先修课程的知识，分析和设计计算机网络工程的能力，进一步巩固、加深和拓宽所学的知识。掌握规划设计网络结构、配置网络设备、处理网络故障等网络工程师必备的能力。逐步树立正确的设计思想，增强创新意识和竞争意识，熟悉并掌握计算机网络工程的一般规律，培养分析问题和解决问题的能力。具体课程目标如下：

课程设计目标 1：通过课程设计，使学生能够应用计算机网络的基本原理，针对复杂的网络工程设计方案中的逻辑拓扑结构、物理结构、综合布线等关键问题，进行形式化建模，并在相关的仿真环境下进行分析和实验。（毕业要求指标点 4.2：工程测试）

课程设计目标 2：通过课程设计，使学生能够利用计算机网络与通信领域的基本知识，根据企业网络架构需求，站在系统整体设计的高度，应用系统级的观点，团队协作设计出满足特定需求的网络工程可行方案。（毕业要求指标点 9.2：团队组织合作能力）

课程设计目标 3：通过课程设计，使学生能够对设计方案和仿真结果进行分析和解释，并通过实验结果进行设备选型、路由聚合、VLAN 等方案的有效选择，并撰写课程设计报告。（毕业要求指标点 10.1：文案处理能力）

课程设计目标对毕业要求的支撑关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程设计目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 4： 研究	4.2 【工程测试】 具备使用网络工程的方法与技术对网络工程领域复杂工程问题开展实验（测试）的能力。	课程目标 1
毕业要求 9： 个人和团队	9.2 【团队组织合作能力】 能够在多学科团队中作为负责人或成员协同工作，达成工作目标。	课程目标 2
毕业要求 10： 沟通	10.1 【文案处理能力】 具备能够依照相关的工程标准或行业规范，进行网络工程相关	课程目标 3

	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）的书面表达和口头交流的能力。	
--	---	--

## 四、课程设计的内容与要求

课程设计的题目一般为结合现实情况，对一定规模的网络进行总体设计、逻辑结构设计、物理结构设计、综合布线与仿真、网络设备的配置与应用等。

课程设计要求学生独立完成：

1. 综合设计综合实验报告 1 份；
2. 网络拓扑图 1 张；
3. 网络设备的配置文件 1 份。

## 五、进程安排时间表

序号	内 容	时间（天）
1	了解网络工程的综合实验任务及内容、要求及环境；进行网络的需求分析与总体设计；进行网络的拓扑结构设计及 IP 编址；进行网络的物理结构设计及设备选型。	7
2	进行网络的综合布线设计与仿真；进行网络设备的配置与应用；撰写课程设计报告。	7
合 计		14

## 六、考核方法与成绩评定

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程设计目标
选题	过程性考核	10%	规定时间完成选题，题目较难，100 分； 规定时间完成选题，题目较容易，60-90 分； 没有在规定时间内选题，60 分以下	课程目标 1

网络布线及设备配置	过程性考核	40%	能实现网络的综合布线设计与仿真、能正确进行网络设备的配置与应用，100分； 基本实现网络的综合布线设计与仿真、能进行网络设备的配置与应用，60-90分； 未实现网络的综合布线设计与仿真、未网络设备的配置与应用，60分以下	课程目标 1 课程目标 2
课程设计报告	总结性考核	30%	报告内容充实、思路清晰、文字表达能力强，格式规范	课程目标 2 课程目标 3
答辩	总结性考核	20%	根据学生回答问题情况确定。回答准确 90-100分，较准确 70-89，基本准确 60-69分，回答错误 60分以下	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

课程设计最终成绩采用 5 级计分制（优秀、良好、中等、及格、不及格），具体如下：

优秀：学生有较好的独立工作能力，能综合运用所学知识完成规定的全部任务，有一定的创新。

良好：学生有一定的独立工作能力，能综合运用所学知识完成规定的全部任务。

中等：学生能按照开发流程完成规定任务。

及格：完成课程设计的主要部分，细节上不够完整，基本能达到所规定的要求。

不及格：在课程设计中，工作不认真，课程设计质量较差，未达到课程设计的要求。

## 七、教学参考资料（含课程思政资源）

### 1. 参考书目

[1] 张卫等主编：《计算机网络工程（第 2 版）》，清华大学出版社，2010。

[2] 黎连业等主编：《计算机网络系统集成与方案实例》（第 2 版），机械工业出版社，2007。

[3] 王建平等主编：《网络设备配置与管理》，清华大学出版社，2010。

[4] 王东等主编：《设备调试与网络优化实验指南》，科学出版社，2009。

### 2. 与课程相关主要网站

<https://www.icourse163.org/>

# 《网络安全综合实训》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络安全综合实训 (Comprehensive Training in Network Security)		
课程编码	231111304D	适用专业	网络工程
先修课程	网络安全	修读学期	5
课程类别	专业实践	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	1	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	2 周		
执笔人	赵丽	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的重要实践课程，旨在通过系统化的实训项目，使学生深入理解网络安全的基本概念、原理和技术，掌握网络安全防护、漏洞扫描与修复、入侵检测与防御等关键技能。通过本课程的学习，学生将能够具备网络安全的实践能力，为未来的网络工程实践打下坚实的基础。

## 三、实训目的

1. 了解网络安全的基本理论、技术规范标准，探索网络安全领域的最新发展动态。在模拟环境中设计并实施创新性的工程方案，激发学生的创新思维，提升其在网络安全领域的竞争力。（毕业要求指标点：3.3 工程方案创新意识）

2. 具备网络安全防护、漏洞扫描与修复、入侵检测与防御等实践操作能力，能够运用所学知识解决网络安全实际问题。能比较全面评估网络安全解决方案的多维度影响，包括社会、法律、文化等方面，能够预见并负责任地实施网络安全工程。（毕业要求指标点：6.2 工程方案评价）

3. 通过模拟网络安全合作项目，学生具有沟通能力，包括口头与书面表达、倾听与理解他人需求，以及有效传递网络安全信息的能力，为其未来的工作环境做好准备。（毕业要求指标点：10.2 工程沟通能力）

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.3【工程方案创新意识】具备在工程方案设计中引入新方法、新技术的意识。
课程目标 2	毕业要求 6: 工程与社会	6.2【工程方案评价】能够评价网络系统解决方案或网络工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响, 并理解应承担的责任。
课程目标 3	毕业要求 10: 沟通	10.2【工程沟通能力】具备沟通交流的基本技巧与能力, 良好的口头与书面表达能力, 有效表达自己思想与意愿的能力, 倾听与理解他人需求和意愿的能力, 适应工作与人际环境变化的能力, 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。

#### 四、实训内容及进度安排

实训项目一：网络封包分析（2天）

1. Wireshark 工作流程
2. Wireshark 安装
3. 用 Wireshark 进行数据链路层过滤
4. 用 Wireshark 进行网络层过滤
5. 用 Wireshark 进行传输层过滤
6. 用 Wireshark 进行应用层过滤
7. 抓包实例

实训项目二：个人数据的备份与恢复（2天）

1. 使用 Ghost 备份和恢复系统
2. 利用 Windows 自身内建的备份程序来完成各类文件的备份与恢复
3. 利用 PureSync 完成个人重要数据的备份与同步
4. 利用 EasyRecovery 软件恢复损坏的文档
5. 常见文档密码文档的恢复

实训项目三：防火墙（2天）

1. 使用 WinRoute 创建包过滤规则
2. 使用 WinRoute 禁用 FTP 访问
3. 使用 WinRoute 禁用 HTTP 访问

实训项目三：网络安全编程（4天）

1. 用 DES 与 RSA 算法, 实现电子文档的混合加密。
2. 检测与端口关联的应用程序, 从而进行入侵检测

## 五、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、总结性考核。

过程性考核方式(平时成绩)包括考勤(10%)、实训表现(20%)、实训项目(50%);总结性考核主要是实训报告(20%)。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例(%)	考核方式
课程目标1	基础知识和书面表达: 30%	实训报告、实训项目
课程目标2	原理及技能: 40%	实训项目
课程目标3	参与实训项目情况: 30%	实训表现、出勤

## 六、成绩评定标准与方式

实训成绩由考勤(10%)、实训表现(20%)、实训项目(50%)、实训报告(20%)四部分组成,按优、良、中、及格、不及格五个等级评定。具体标准如下:

1. 考勤: 全勤记100分, 缺勤一次减 $100/n$ 分( $n$ 为考勤次数)。
2. 实训表现: 参与所有实训活动记为100分, 缺席一次减 $100/n$ 分( $n$ 为活动次数)。
3. 实训项目: 根据实训项目要求来确定。满足实训项目开发要求, 记90-100分; 较好地满足实训项目开发要求, 记70-89分; 基本满足实训项目开发要求, 记60-69分; 不满足实训项目开发要求, 记60分以下。
4. 实训报告: 报告内容充实、对实训项目的实现描述清晰、语言表达能力强80分, 格式规范20分。

实训成绩最终采取五级制: 90分(含90)以上为优, 89-80为良, 79-70为中, 69-60为及格, 60分以下为不及格。每一项成绩都按照满分100分确定, 然后乘以各自系数算出总成绩和等级, 实训报告成封皮上的成绩只是实训报告本身的成绩, 按照100满分确定。

评价方式及所占比例	评价内容	对课程目标的支撑	实施方式
过程性考核	考勤(10%)	课程目标3	校内集中

80%	实训表现（20%）	课程目标3	校内集中
	实训项目（50%）	课程目标1、2	校内分组
总结性考核 20%	实训报告（20%）	课程目标1	个人

## 七、实训方式与组织

本课程在校内集中实训，可由校内教师、企业工程师共同组成实训导师，指导学生完成课程实训。

## 八、实训要求

### 1.对学生的要求

（1）态度与纪律：学生需保持认真、积极的学习态度，严格遵守实习纪律，按时参加各项实习活动，不得无故缺席或迟到早退。

（2）专业知识应用：学生应充分利用已学的网络安全知识，结合实习项目需求，灵活运用所学理论解决实际问题，提升实践能力。

（3）团队合作：在实习过程中，学生应注重团队协作，积极与组内成员沟通交流，共同完成实习任务，培养团队精神和协作能力。

（4）实习报告：实习结束后，学生需提交详细的实习报告，内容包括实习过程、遇到的问题及解决方案、实习收获与体会等，报告要求条理清晰、逻辑严密、内容详实。

（5）安全规范：在实习操作中，学生必须严格遵守网络安全规范和操作流程，确保实习过程的安全性和数据的保密性。

### 2.对指导教师的要求

（1）指导职责：指导教师应全程参与实习过程，对学生的实习活动进行及时、有效的指导，解答学生在实习过程中遇到的问题，确保实习质量。

（2）监督与考核：指导教师需对学生的实习表现进行定期监督与考核，记录学生的实习成绩，确保评价公正、客观。

（3）反馈与沟通：指导教师应定期与学生进行沟通交流，了解实习进展和存在的问题，及时给予指导和帮助，促进学生实习效果的提升。

### 3.对实习单位和场所的要求

（1）实习条件：应提供符合网络安全综合实训要求的实习环境和设备，确保学生能够顺利进行各项实习活动。

（2）安全保障：应建立健全的安全管理措施，确保无安全隐患，同时防止数据泄露和安全事故的发生。

## 九、教材、参考书目及其他学习资源

### 1. 选用教材

无。

### 2. 主要参考书目

[1] 陈金莲、万为清、刘定. 网络安全教程. 沈阳: 东北大学出版社, 2022.

[2] 马丽梅、王方伟、徐峰. 网络攻防项目实践. 北京: 清华大学出版社, 2022.

### 3. 其它学习资源

中国 MOOC 平台北京航空航天大学《网络安全》课程。

# 《协议编程综合实训》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	协议编程综合实训 (Comprehensive Training on Protocol and Programming)		
课程编码	231111305D	适用专业	网络工程
先修课程	网络协议分析与设计、网络编程原理与技术	修读学期	6
课程类别	专业实践	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	1	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	2周		
执笔人	王溢琴	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的一门专业实践课程，通过分析协议和编写项目代码，加深学生对协议设计、网络编程等专业知识的综合应用，深化理解协议开发全过程，启发创新意识、锻炼实践技能，提升协议研发的综合素养，为日后的职业生涯奠定基础。

## 三、实训目标

课程目标 1：学生能够深入了解网络协议的工作原理、报文格式以及协议之间的关系，深化对网络协议的理解；同时实训项目往往具有一定的灵活性和挑战性，需要不断探索和创新，进而培养学生的创新思维和自主学习能力。（毕业要求指标点 3.3：工程方案创新意识）

课程目标 2：分析项目案例过程中，通过介绍网络安全相关法律法规，引导学生在设计和实施各协议时，确保技术应用合法合规。（毕业要求指标点 6.1：工程法规理解）

课程目标 3：实训编码过程中，需使用到套接字、数据包的封装与解析等，这不仅锻炼编程能力，还可以通过分组合作方式增强他们的团队协作能力、与他人有效沟通的能力。（毕业要求指标点 10.2：工程沟通能力）

课程目标 4：通过实训项目的规划制定、开发实现、测试验收、成果展示与总结等环节，学生在技术层面上掌握网络中协议的分析与设计，在实践中锻炼和培养他们

的工程项目管理能力。（毕业要求指标点 11.1：工程项目管理能力）

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.3 【工程方案创新意识】具备在工程方案设计中引入新方法、新技术的意识。
课程目标 2	毕业要求 6：工程与社会	6.1 【工程法规理解】了解互联网和信息安全相关的法律、法规，并理解网络系统或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响的能力。
课程目标 3	毕业要求 10：沟通	10.2 【工程沟通能力】具备沟通交流的基本技巧与能力，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己思想与意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，适应工作与人际环境变化的能力，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。
课程目标 4	毕业要求 11：项目管理	11.1 【工程项目管理能力】能够理解工程项目管理的知识、原理与方法，并具备在多学科背景网络工程项目实践中应用的能力。

#### 四、实训内容及进度安排

实训内容主要是对网络应用中各个协议的编程实现，实训的主要内容以下三个实训项目组成；但也可以根据实际情况，微调基于网络协议的实训内容。

实训项目一：基于 TCP/IP 协议的应用实现（如聊天室）（5 天）

实训步骤为：

1.分析待开发应用的功能，如聊天室应用中，应包含用户登录、发送消息、接收消息等；

2.在编程环境下实现服务器端和客户端；

3.编写代码处理 TCP 连接、数据接收与发送；

4.测试聊天室功能，确保消息能够正确传输和显示。

实训项目二：基于 HTTP 协议的服务器与客户端模拟（2.5 天）

实训步骤为：

1.在理解 HTTP 协议工作原理的基础上，在编程环境下实现 HTTP 服务器；

2.实现 HTTP 客户端；

3.模拟请求与响应过程，并进行测试。

实训项目三：基于 UDP 协议的数据传输（2.5 天）

实训步骤为：

- 1.掌握 UDP 协议的工作原理及数据报格式、端口号等内容；
- 2.在编程环境中实现 UDP 的服务器与客户端；
- 3.编码发送和接收 UDP 数据包；
- 4.观察 UDP 数据包的传输情况，了解 UDP 的不可靠性。

## 五、考核方式

### （一）考核方式

课程考核方式分为过程性考核、总结性考核。

过程性考核方式(平时成绩)包括考勤(10%)、实训表现(20%)、实训项目(50%)；总结性考核主要是实训报告(20%)。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	协议设计与实现：30%	实训项目
课程目标 2	协议法律法规意识：30%	考勤、实训表现
课程目标 3	沟通表达能力：20%	实训报告
课程目标 4	项目管理与应用能力：20%	实训项目

## 六、成绩评定标准与方式

实训成绩构成：考勤(10%)、实训表现(20%)、实训项目(50%)实训报告(20%)。实训成绩最终采取五级制：90分(含90)以上为优，89—80为良，79—70为中，69—60为及格，60分以下为不及格。每一项成绩都按照满分100分确定，然后乘以各自系数算出总成绩和等级，实训报告成封皮上的成绩只是报告本身的成绩，按照100满分确定。

评价方式及所占比例	评价内容	对课程目标的支撑	实施方式
-----------	------	----------	------

考勤：10%	缺勤一次扣100/n分（n为考勤次数）。	课程目标2	校内集中
实训表现：20%	实训期间的学习表现	课程目标2	校内集中
实训项目：50%	根据实训项目要求来确定。满足实训项目开发要求，记90-10分；较好地满足实训项目开发要求，记70-89分；基本满足实训项目开发要求，记60-69分；不满足实训项目开发要求，记60分以下。	课程目标1、4	校内分组
实训报告：20%	报告内容是否充实、思路是否清晰、文字表达是否准确、格式是否规范。	课程目标3	个人

## 七、实训方式与组织

本课程在校内集中实训，可由校内教师、企业工程师共同组成实训导师，指导学生完成课程实训。

## 八、实训要求

1.学生需掌握网络协议的工作原理，熟悉编程环境，有程序设计开发基础，能积极参与项目开发与调试，并撰写详细的实训报告。有团队意识和良好的学习态度，能严格遵守实训场所的规章制度和实训时间安排。

2.教师具备扎实的专业基础，持续关注协议编程领域的最新技术动态，不断更新自己的知识和技能储备；同时能根据学生实际情况采用多样化的教学方法，给予及时的指导和反馈，帮助学生解决遇到的问题，

3.实训场所需提供必要的硬件和软件设施，能定期进行安全检查和风险评估，无安全隐患。

## 九、教材、参考书目及其他学习资源

### 1. 选用教材

无。

### 2. 主要参考书目

[1] 张津、于亮亮、左坚等. 网络协议分析与运维实战. 北京：清华大学出版

社. 2024.

### 3. 其它学习资源

中国 MOOC 平台中《网络协议分析——C#技术进阶与网络编程》。

# 《网络工程综合实训》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	网络工程综合实训 (Comprehensive Training of Network Engineering)		
课程编码	231111306D	适用专业	网络工程
先修课程	计算机网络、路由与交换技术、防火墙与入侵检测	修读学期	6
课程类别	专业实践	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	1	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	2周		
执笔人	张顺利	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的一门专业实践课程，通过网络工程设计，加深学生对网络工程、网络设计等专业知识的综合应用，深化理解项目设计全过程，启发创新意识、锻炼实践技能，提升项目研发的综合素养，为日后的职业生涯奠定基础。

## 三、实训目标

通过本次实训，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：学生通过解决复杂工程问题、参与创新项目，激发学生的创新思维。通过强调实践与理论结合，鼓励学生尝试新技术、新方法，有效提升工程方案的创新意识和设计能力。（毕业要求指标点 3.3：工程方案创新意识）

课程目标 2：通过模拟真实场景下的项目规划与实施，培养学生对环保、能效等可持续发展因素的考量。通过强化综合评价能力，使学生能评估工程方案对环境及社会的长远影响，促进可持续发展的理念融入工程实践。（毕业要求指标点 7.2：可持续发展评价）

课程目标 3：通过团队合作、项目汇报等环节，显著提升学生的工程沟通能力。鼓励学生清晰表达设计理念、有效协调资源，培养学生在复杂工程环境中高效沟通、协作的能力。（毕业要求指标点 10.2：工程沟通能力）

课程目标 4：学生亲身体验项目管理全过程，从规划、执行到监控、收尾，全面

提升工程项目管理能力。注重时间管理、风险管理及资源调配，培养学生在复杂项目中高效组织、协调与控制的能力。（毕业要求指标点 11.1：工程项目管理能力）

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.3 【工程方案创新意识】具备在工程方案设计中引入新方法、新技术的意识。
课程目标 2	毕业要求 7：环境和可持续发展	7.2 【可持续发展评价】能够评价网络工程领域复杂工程问题的解决方案或工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
课程目标 3	毕业要求 10：沟通	10.2 【工程沟通能力】具备沟通交流的基本技巧与能力，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己思想与意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，适应工作与人际环境变化的能力，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。
课程目标 4	毕业要求 11：项目管理	11.1 【工程项目管理能力】能够理解工程项目管理的知识、原理与方法，并具备在多学科背景网络工程项目实践中应用的能力。

#### 四、实训内容及进度安排

实训的项目案例为网络工程领域的项目案例，由教师指定。考虑到实训课程的完整性、综合性与规范性，实训内容应包含以下几方面：

明确网络工程设计项目的需求，明确项目场景和项目行业背景信息；

明确设计的依据和规范，实现设计方案的标准化和通用化；

明确网络工程设计中的设计思路、IP 和 VLAN 规划、网络技术选型、网络设备选型等具体方法；

明确设备的基础配置、功能配置、安全配置、认证配置等内容；

明确项目的验证和结果分析与总结等内容。

##### 【思政案例 1】

案例名称：IPsec 应用实例。

IPsec 技术是当前重要的网络安全技术之一，为了将理论知识进行应用，通过讨论的方式，让学生思考如何应用 IPsec 技术，从而提高学生解决问题的能力。

##### 【思政案例 2】

案例名称：IPsec 的产生背景。

为弥补 TCP/IP 协议簇的安全缺陷，为 IP 层及其上层提供保护，IETF Ipvsec 工作组于 1998 年制定了一组基于密码学的安全开放网络安全协议，总称 IP 安全（IP

security), 简称 IPsec。通过分析产生背景, 从而引导学生如何分析问题和提出创新方法。

### 【思政案例 3】

案例名称: 信息安全三要点。

随着数字经济时代到来, 人们的日常生活消费数据已成为经济发展的关键要素。为了倡导学生注意信息安全, 通过讲解信息安全的三要素, 可以用来强化学生的社会责任感和道德意识。

进度安排如下表所示。

序号	主要内容	学时分配	支撑课程目标
1	项目选择与需求分析	1 天	课程目标 4
2	设计依据与设计规范	1 天	课程目标 2
3	详细设计(IP 和 VLAN 划分、网络技术设计思路、设备选型)	3 天	课程目标 1、2
4	设备配置实现	3 天	课程目标 2、3
5	项目验证与总结	2 天	课程目标 4

## 五、考核方式

### (一) 考核方式

课程考核方式分为过程性考核、总结性考核。

过程性考核方式(平时成绩)包括考勤(10%)、实训表现(20%)、实训项目(50%); 总结性考核主要是实训报告(20%)。

### (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例(%)	考核方式
课程目标 1	网络工程设计的创新能力: 30%	实训表现、考勤
课程目标 2	资料整理和书面表达: 20%	实训报告
课程目标 3	工程沟通能力: 25%	实训项目

课程目标 4	工程项目管理能力：25%	实训项目
--------	--------------	------

## 六、成绩评定标准与方式

实训成绩由考勤（10%）、实训表现（20%）、实训项目（50%）、实训报告（20%）四部分组成，按优、良、中、及格、不及格五个等级评定。具体标准如下：

1. 考勤：全勤记 100 分，缺勤一次减 100/n 分（n 为考勤次数）。
2. 实训表现：参与所有实训活动记为 100 分，缺席一次减 100/n 分（n 为活动次数）
3. 实训项目：根据实训项目要求来确定。满足实训项目开发要求，记 90-100 分；较好地满足实训项目开发要求，记 70-89 分；基本满足实训项目开发要求，记 60-69 分；不满足实训项目开发要求，记 60 分以下。
4. 实训报告：报告内容充实、对实训项目的实现描述清晰、语言表达能力强 80 分，格式规范 20 分。

实训成绩最终采取五级制：90 分（含 90）以上为优，89—80 为良，79—70 为中，69—60 为及格，60 分以下为不及格。每一项成绩都按照满分 100 分确定，然后乘以各自系数算出总成绩和等级，实训报告封皮上的成绩只是实训报告本身的成绩，按照 100 满分确定。

评价方式及所占比例	评价内容	对课程目标的支撑	实施方式
过程性考核 80%	考勤（10%）	课程目标1	校内集中
	实训表现（20%）	课程目标1	校内集中
	实训项目（50%）	课程目标3、4	校内分组
总结性考核 20%	实训报告（20%）	课程目标2	个人

## 七、实训方式与组织

本课程在校内集中实训，由校内教师指导学生完成课程实训。

## 八、实训要求

1. 学生需掌握网络工程项目设计的理论基础和设计流程，掌握设备配置工具的使用，有设备配置能力，能积极参与项目设计，并撰写详细的实训报告。有团队意识和良好的学习态度，能严格遵守实训场所的规章制度和实训时间安排。

2. 教师具备扎实的专业基础，持续关注网络工程设计领域的最新技术动态，不断更新自己的知识和技能储备；同时能根据学生实际情况采用多样化的教学方法，给予及时的指导和反馈，帮助学生解决遇到的问题，

3. 实训场所需提供必要的硬件和软件设施，能定期进行安全检查和风险评估，无安全隐患。

## 九、主要参考书目

[1] 张文库、彭素荷、陈外平等. 网络设备配置与管理项目教程:华为 eNSP 模拟器版. 北京: 电子工业出版社, 2024.

[2] 朱宪花、郑金刚等. 网络工程设计与实施 第2版. 北京: 机械工业出版社, 2023.

## 十、课程学习建议

学生自学参考书目的内容，可以主动到哔哩哔哩，学习《计算机网络实验（协议分析与应用）》李志远老师课程。

# 《专业实习》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	专业实习 (Professional Internship)		
课程编码	231111307D	适用专业	网络工程
先修课程		修读学期	5
课程类别	专业实践	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	1	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	2 周		
执笔人	王溢琴	审核人	左金平

## 二、课程简介

本课程是网络工程专业的一门专业实践课程，是本专业教学计划中至关重要的一环。通过开展专业实习，旨在将学生在校期间所学理论知识与实际应用紧密结合，通过实践操作和职场体验，提升学生的专业技能，具有创新意识、节能环保意识，增强职业素养，为其未来职业生涯奠定坚实基础。

## 三、实习目标

通过专业实习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：实习过程中，学生能够将所学专业知识应用于实践，在团队合作过程中交流思想，尝试新方法，激发创新灵感，并有将新想法、新思路应用于项目实践的意识。（毕业要求指标点 3.3：设计/开发解决方案）

课程目标 2：通过邀请企业技术专家来校做讲座，学生能了解环境保护与社会可持续发展相关的方针与政策、法律与法规，增强网络工程实践对环境保护的自觉和可持续发展的认知。（毕业要求指标点 7.1：环保与节能意识）

课程目标 3：实习中通过与工程师、客户等的合作交流，学生需适应职场环境，理解并遵守相关职业道德和行为规范，在网络工程实践中具有承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任意识，提升个人综合素质与职业素养。（毕业要求指标点 8.2：职业道德与专业修养）

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.3 【工程方案创新意识】具备在工程方案设计中引入新方法、新技术的意识。
课程目标 2	毕业要求 7: 环境和可持续发展	7.1 【环保与节能意识】具有环境保护的自觉和可持续发展意识,了解环境保护与社会可持续发展相关的方针与政策、法律与法规
课程目标 3	毕业要求 8: 职业规范	8.2 【职业道德与专业修养】能够理解并遵守网络工程的相关职业道德和规范,能够在网络工程实践中承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。

## 四、实习内容及进度安排

实习项目一：专业技术讲座（0.5 天）

邀请企业技术专家为学生做专业性较强的技术讲座，介绍国内 IT 企业的组织架构，软件开发流程，使用的软件开发技术、方法和工具；网络工程专业对学生在知识和技术方面的要求，以及企业所研发的相关网络工程项目方案，开阔学生的视野。

实习项目二：小型园区网络搭建（9.5 天）

主要的实习步骤为：

- 1.需求分析。包括业务需求、功能需求、安全需求等。
- 2.网络规划。包括拓扑结构设计、IP 地址规划、VLAN 规划等。
- 3.设备选型与采购。包括核心交换机、接入交换机、路由器、防火墙等设备。
- 4.设备安装与调试。包括物理连接、软件配置，测试与优化。
- 5.网络安全部署。包括制定安全策略、设置防火墙与访问控制列表、安装入侵检测系统等。
- 6.网络运维与管理。包括网络监控、备份与恢复、安全更新等。

## 五、考核方式

### （一）考核方式

专业实习考核方式分为过程性考核、总结性考核。

过程性考核方式包括考勤（10%）、实习表现（60%），占比 70%。

总结性考核主要指实习报告，占比 30%。

### （二）考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	专业技能与创新思维: 50%	实习表现、实习报告
课程目标 2	环境保护与节能意识: 20%	实习表现、实习报告
课程目标 3	职业道德与专业素养: 30%	考勤、实习表现、实习报告

## 六、成绩评定标准与方式

专业实习成绩按优、良、中、及格、不及格五个等级评定。具体标准如下:

**优秀 (90—100 分):** 达到实习规定的全部要求, 实习报告能对实习内容进行全面、系统的总结, 能运用所学理论对某些问题加以分析, 并有独到见解; 实习无违纪行为。优秀的比例不超过全部学生的 20%。

**良好 (80—89 分):** 达到实习中规定的全部要求, 实习报告能对实习内容进行较全面的概括; 实习无违纪行为。

**合格 (70—79 分):** 达到实习中规定的全部要求, 能顺利完成实习报告, 内容正确; 实习无违纪行为。

**及格 (60—69 分):** 达到实习计划中所规定的基本要求, 但不够圆满, 能完成实习报告, 内容基本正确, 但不够完整系统; 实习中基本无违纪行为。

**不及格 (60 分以下):** 未达到实习计划所规定的基本要求, 实习中有违纪现象, 实习报告有明显错误。

评价方式及所占比例	评价内容	对课程目标的支撑	实施方式
考勤: 10%	缺勤1次, 扣0.5分	课程目标3	实习单位指导教师负责考勤
实习表现: 60%	实习期间工作表现	课程目标1、2、3	实习单位指导教师和校内指导教师共同确定
实习报告: 30%	报告内容是否充实、思路是否清晰、文字表达是否准确、格式是否规范。	课程目标1、2、3	校内指导教师负责审核

## 七、实习方式与组织

统一安排至合作企业或实习基地进行集中实习，系里统一与实习单位签订安全协议，由校内教师、企业工程师共同组成实习导师。

## **八、实习要求**

1.学生必须严格遵守实习时的各项规章制度，不得无故请假。同时学生应尊重实习单位的指导老师，按照实习大纲，认真完成实习任务。

2.教师需具备扎实的专业能力，制定实习的实施计划。在实习过程中要密切关注学生实习情况，及时给予指导和帮助。

3.实习场所需提供必要的硬件和软件设施，能定期进行安全检查和风险评估，无安全隐患。

# 《毕业实习》课程大纲

## 一、课程信息

课程名称	毕业实习 (Graduation Internship)		
课程编码	231111308D	适用专业	网络工程
先修课程	专业实习	修读学期	7
课程类别	专业实践	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修
课程学分	9	考核方式	<input type="checkbox"/> 考试 <input checked="" type="checkbox"/> 考查
课程学时	18 周		
执笔人	芦彩林	审核人	左金平

## 二、课程简介

毕业实习是一个重要的专业实践环节，是学生进行毕业设计的先修环节。通过毕业实习，验证、巩固和充实所学理论知识，加深对相关内容的理解，接触课堂以外的实践知识，了解企业对本专业的需求情况；培养学生独立进行资料收集和解决问题的能力，开阔眼界、思路，为毕业设计收集资料、酝酿设计方案，也为今后的工作积累经验。

## 三、实习目的

通过毕业实习，学生可以达到以下目标：

课程目标 1：从实习中认识网络技术发展可能带来的社会问题，并加以判断和自我约束。理解网络工程项目解决方案对环境、社会可持续发展的影响，从而了解环境保护和可持续发展的理念和内涵。（毕业要求指标点 7.2：可持续发展评价）

课程目标 2：利用网络工程项目管理学知识，分析实习单位的管理和质量保证体系，体会在多学科环境中管理网络工程实践的计划和预算，能够协调组织任务、合理调配资源，提升项目组的工作质量和效率。（毕业要求指标点 11.2：工程经济评价能力）

课程目标 3：使学生进一步了解网络工程领域的发展和技术的创新，进一步理解所学知识的重要性。（毕业要求指标点 12.2：适应发展能力）

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 7: 环境和可持续发展	7.2【可持续发展评价】能够评价网络工程领域复杂工程问题的解决方案或工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
课程目标 2	毕业要求 11: 项目管理	11.2 工程经济评价能力】具有工程成本意识,在设计或实施针对复杂网络工程问题的解决方案时,能够选择与运用恰当的成本分析与决策方法,综合考评成本与效益。
课程目标 3	毕业要求 12: 终身学习	12.2【适应发展能力】能够持续跟踪技术发展,不断增强自我竞争力,适应社会发展的要求。

## 四、实习内容及进度安排

按教学计划规定,毕业实习时间为 18 周,安排在第七学期进行,由实习准备、到单位实习、实习总结三个阶段组成。实习主要内容如下。

1.了解网络工程各行业技术、设备等的现状和发展趋势以及本专业技术人员的工作性质、内容及做法,了解行业主要法律法规和职业行为准则,学习实习单位组织和管理网络工程实践的计划和预算、协调组织任务、合理调配资源,提升项目组的工作质量和效率的方法,并对实习单位的管理和质量保证体系进行分析。

2.学习在计算机软硬件设计、开发及维护方面的技术和方法。

3.了解各种网络相关设备的使用和原理,了解软件开发的实际过程与软件开发中所使用的各种管理手段与管理技术。

4.了解国内外同类产品的技术水平和发展趋势。

5.理论联系实际,巩固、深化、扩大所学理论知识。

6.学习企业管理和技术管理的基本知识和方法,学习企业员工应该具备的优秀品质。

## 五、考核方式

### (一) 考核方式

毕业实习考核方式分为过程性考核、总结性考核。

过程性考核方式包括考勤(10%)、作业(20%)、实习表现(50%),占比 80%。

总结性考核主要指实习报告,占比 20%。

## (二) 考核方式与课程目标的关系

课程目标	考核内容及所占比例 (%)	考核方式
课程目标 1	评价网络工程对环境、社会可持续发展的影响: 30%	作业、实习表现、实习报告
课程目标 2	综合分析工程成本能力: 30%	作业、实习表现、实习报告
课程目标 3	学习新技术、新方法的能力: 40%	考勤、实习表现、实习报告

## 六、成绩评定标准与方式

毕业实习成绩由考勤 (10%)、作业 (20%)、实习表现 (50%)、实习报告 (20%) 四部分组成, 按优、良、中、及格、不及格五个等级评定。具体标准如下:

**优秀 (90—100 分):** 达到实习规定的全部要求, 实习报告能对实习内容进行全面、系统的总结, 能运用所学理论对某些问题加以分析, 并有独到见解; 实习无违纪行为。优秀的比例不超过全部学生的 20%。

**良好 (80—89 分):** 达到实习中规定的全部要求, 实习报告能对实习内容进行较全面的概括; 实习无违纪行为。

**合格 (70—79 分):** 达到实习中规定的全部要求, 能顺利完成实习报告, 内容正确; 实习无违纪行为。

**及格 (60—69 分):** 达到实习计划中所规定的基本要求, 但不够圆满, 能完成实习报告, 内容基本正确, 但不够完整系统; 实习中基本无违纪行为。

**不及格 (60 分以下):** 未达到实习计划所规定的基本要求, 实习中有违纪现象, 实习报告有明显错误。

实习成绩由实习单位指导教师和系指导教师共同确定。

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
考勤: 10%	缺勤1次, 扣0.5分	课程目标3	实习单位指导教师负责考勤
作业: 20%	作业内容完整性, 书写端正, 对问题有详细透彻的分析。	课程目标1、2	实习单位指导教师负责为学生指派作业
实习表现: 50%	实习期间工作表现	课程目标1、2、3	实习单位指导教师和校内指导教师共同确定
实习报告: 20%	报告内容是否充实、思路是否清晰、文字表达是否准确、格式是否规范。	课程目标1、2、3	校内指导教师负责审核

## 七、实习方式与组织

毕业实习采取集中和分散相结合的形式。

1.分散实习：学生自主联系实习单位，并与实习单位签订安全协议，由实习单位出具接收函交给指导教师。

2.集中实习：由系实习领导小组组织学生到各实习基地实习，由系里统一与实习单位签订安全协议，实习单位出具接收函。

## 八、实习要求

### 1. 对学生的要求

(1) 学生必须参加实习，因特殊原因不能参加，要有医院证明或书面报告，并办理请假手续；实习期间请假，应经指导教师同意，未经批准，不得擅自离实习单位（地点）。因特殊原因未能如期参加实习的学生，按学校有关规定办理手续。

(2) 严格按照实习大纲、实习工作实施方案所规定的任务开展实习工作，听从学校、单位和指导教师的安排和指导，认真完成实习的各项任务，做好实习记录，并及时完成个人总结。

(3) 自己联系实习单位的学生按照所提交的实习单位联系表，在规定时间内去单位实习。在实习过程中要严格遵守实习单位的规章制度和学校的实习规章制度，不得在实习时间内做与实习无关的事情。

(4) 由系统一安排实习单位的学生应根据安排，在带队教师的带领下，在规定时间内去单位实习。在实习过程中严格遵守实习单位的规章制度和学校的实习规章制度。

(5) 学生在进入实习单位时，应将《实习手册》交给实习单位的指导教师，并在实习结束时，请实习单位指导教师签署意见，并盖上实习单位公章后带回。

### 2. 对指导教师的要求

实习期间，指导教师应对学生严格要求，加强指导，组织好各种实习活动，引导学生深入实际，布置一定的思考或作业，并及时检查和督促。指导教师要以身作则、言传身教、全面关心学生的思想、学习、生活、健康与安全，重视劳动教育与专业技能的培养。学生在实习期间违反纪律时，指导教师应及时给予批评和教育。

### 3.对实习单位和场所的要求

实习单位要为学生选派指导教师，解决或帮助解决学生的后勤安排，给学生的实习工作创作良好条件；向学生介绍单位的先进管理、工作理念、介绍单位优秀员工的事迹，帮助学生树立敬业爱岗、拥有良好职业操守的劳动者；督促学生完成实习大纲规定及实习单位安排的实习任务，督促指导教师及时完成实习成绩的评定工作；关心学生的人财物的安全。

# 毕业设计教学大纲

## 一、基本信息

课程名称	毕业设计		
课程英文名称	Graduation design		
课程编码	231111309D	考试方式	答辩
学分	6	学时数	12周
授课对象	网络工程		
开课院系	信息技术与工程系		
大纲执笔人	左金平	大纲审阅人	芦彩林
审定日期	2023 年 7 月 16 日		

## 二、毕业设计

毕业设计是整个教学过程中完成教学计划，达到本科生培养目标的重要环节，是教学计划中综合性最强的实践教学环节，目的是培养学生综合运用所学知识解决网络工程领域中实际工程技术问题的能力，以此进一步巩固和拓宽所学的基础理论和专业理论知识，加深对所学课程的理解，提高学生独立分析和解决实际问题的能力；要求学生能查阅文献，了解研究现状并提出可行的研究课题，通过课题的独立研究和设计，达到工程师的基本训练，具备从事科学研究工作的初步能力和工作方法。毕业设计环节对培养学生的思想、工作作风及分析解决网络工程领域复杂问题的能力、提高毕业生全面工程素质具有很重要的意义。

## 三、毕业设计目标与毕业要求

毕业设计目标 1：能够根据毕业设计题目、任务要求，查询、检索国内外期刊、专利等资料；能够评价网络工程领域的解决方案和网络工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，并理解应承担的责任。（毕业要求指标点 6.2：工程方案评价）

毕业设计目标 2：能够综合运用专业知识、技术与方法，针对复杂网络系统或网络工程实际问题进行需求分析与问题研究，并能够选择与运用恰当的成本分析与决策方法，综合考评成本与效益，具有初步的项目管理意识。（毕业要求指标点 11.2：

工程经济评价能力)

毕业设计目标 3: 能够将分析、设计、测试结果整理成毕业设计报告, 并提供相应的设计成果; 报告撰写规范并能站在环境保护和可持续发展的角度, 思考网络工程实践的可持续性。(毕业要求指标点 7.2: 可持续发展评价)

毕业设计目标 4: 能够与同行针对网络工程领域的解决方案进行交流并准确表达自己的观点, 回应质疑, 分析获得与业界同行和社会公众交流的差异性, 持续跟踪技术发展, 不断增强自我竞争力, 适应社会发展的要求。(毕业要求指标点 12.2: 适应发展能力)

毕业论文(设计)目标对毕业要求的支撑关系

毕业要求	毕业要求指标点	毕业设计目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 6: 工程与社会	6.2 【工程方案评价】能够评价网络系统解决方案或网络工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响, 并理解应承担的责任。	毕业设计目标 1
毕业要求 7: 环境和可持续发展	7.2 【可持续发展评价】能够评价网络工程领域复杂工程问题的解决方案或工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	毕业设计目标 3
毕业要求 11: 项目管理	11.2 【工程经济评价能力】具有工程成本意识, 在设计或实施针对复杂网络工程问题的解决方案时, 能够选择与运用恰当的成本分析与决策方法, 综合考评成本与效益。	毕业设计目标 2
毕业要求 12: 终身学习	12.2 【适应发展能力】能够持续跟踪技术发展, 不断增强自我竞争力, 适应社会发展的要求。	毕业设计目标 4

#### 四、毕业设计内容与方式

毕业设计内容一般包括选题、开题报告、任务书、中期检查、毕业设计报告和毕业设计成果。具体实施方式如下。

1. 选题: 题目应在毕业设计前由指导教师提出, 或由学生根据社会需求自行选择, 毕业设计指导小组认真讨论, 教研室负责人审核、签字, 原则上经过开题答辩和确认不能变动。

2. 开题报告: 学生在选定题目后, 在指导教师的指导下查阅相关文献, 撰写开题报告, 指导教师对开题报告进行审核。

3. 任务书: 由指导教师下达任务书, 并明确每个学生的工作任务, 要求工作量

适中，在有效的毕业设计期间，经过努力能够完成规定的任务。

4. 中期检查：毕业设计中期由指导教师收集中期检查资料，指导小组进行交叉检查，包括内容设计与题目是否一致、毕业设计的进度、指导教师的指导情况、后续工作安排等，以确保毕业设计的质量和工作进度。

5. 毕业设计报告：按照学校和系部模板要求整理毕业设计报告，答辩前一周由指导教师先审查，然后指导小组互评。

6. 毕业设计成果：毕业设计报告审查通过后，由答辩小组主持答辩，对学生设计成果进行公开交流、答辩、评价。

## 五、毕业设计时间安排

时 间	主要内容
第 1-2 周	完成毕业设计开题
第 3-4 周	进行可行性分析和需求分析，确定系统功能。
第 5-8 周	进行系统详细设计，完成设计初稿。
第 9-10 周	编码实现各个模块的功能，完成设计二稿。
第 11 周	系统测试，设计定稿。
第 12 周	准备毕业设计答辩资料。
第 13 周	毕业设计答辩。

## 六、考核方法与成绩评定

毕业设计考核方式分为过程性考核、总结性考核、答辩。

过程性考核方式由指导教师评定，包括毕业设计表现(20%)，毕业设计成果(40%)及设计报告(40%)，占比30%。

总结性考核由评阅教师评定成绩，占比20%。

答辩由不少于3人的评审委员会评定成绩并取均分，占比50%

最终评定成绩=指导教师评定成绩(占比30%)+评阅教师评定成绩(占比20%)+答辩评定成绩(占比50%)。采用五级制记分方式：优秀(≥90分)、良好(89—80分)、中等(79—70分)、及格(69—60分)和不及格(≤59分)。

具体答辩成绩考核与成绩评定如下表：

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的毕业论文设计目标
选题（15%）	答辩	15	由不少于3人的答辩委员会评定成绩，取均分	毕业设计目标1
文献阅读与综述（10%）	答辩	10	由不少于3人的答辩委员会评定成绩，取均分	毕业设计目标1
设计质量（25%）	答辩	25	由不少于3人的答辩委员会评定成绩，取均分	毕业设计目标3
设计/开发解决方案（25%）	答辩	25	由不少于3人的答辩委员会评定成绩，取均分	毕业设计目标2
内容陈述（15%）	答辩	15	由不少于3人的答辩委员会评定成绩，取均分	毕业设计目标4
回答问题（10%）	答辩	10	由不少于3人的答辩委员会评定成绩，取均分	毕业设计目标4

## 七、教学参考资源

学生根据实际课题自行选择。