

计算机科学与技术  
专业核心专业课教学大纲汇总

《计算机科学与技术专业导论》课程教学大纲 .....	3
《计算机网络》课程教学大纲 .....	11
《软件工程概论》课程教学大纲 .....	18
《计算机组成原理》课程教学大纲 .....	28
《离散数学》课程教学大纲 .....	39
《人工智能》课程教学大纲 .....	51
《数据结构（A）》课程教学大纲 .....	59
《数据库系统》课程教学大纲 .....	70
《数字逻辑》课程教学大纲 .....	83
《程序设计基础（2-2）》课程教学大纲 .....	92
《程序设计基础（2-1）》课程教学大纲 .....	102
《微机原理与接口技术》课程教学大纲 .....	113
《算法设计与分析》课程教学大纲 .....	123
《编译原理》课程教学大纲 .....	131
《电路与电子技术》课程教学大纲 .....	141
《操作系统》课程教学大纲 .....	151

## 《计算机科学与技术专业导论》课程教学大纲

### 《计算机科学与技术专业导论》课程教学大纲

课程代码	0611001101	课程名称	计算机科学与技术专业导论		
总学时	18	授课学时	18	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		1
先修课程	无				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

本课程是计算机科学与技术专业的一门专业拓展课程，该课程在专业培养方案中是主要课程，侧重理论教学。通过对本课程的学习，学生能够掌握信息化社会所必需的计算机软、硬件的基本知识，使学生了解计算机科学与技术专业的课程设置、计算机的硬件基础知识、软件基础知识、学科前沿、计算机科学的学科内涵与学生的职业道德等，培养学生对计算机学科特点的理解能力，培养学生对计算机专业学习方法的适应能力，为学习后续计算机专业相关课程奠定基础。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：理解计算机科学与技术专业培养目标、毕业要求及课程设置。

CO2：掌握学习计算机科学与技术专业课程必需的计算机软、硬件的基本知识，具备计算机专业基本技能。

CO3：了解计算机学科前沿、计算机科学的学科内涵，培养学生职业道德与法律意识。

CO4：增强学生对计算机学科理解，提高学生对计算机专业课程学习方法的适应能力。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用	毕业要求指标点	课程目标
----	---------	------

专业		
计算机科学与技术	GR3.4: 能够在系统方案设计环节中考虑多方面、多层次因素的影响,如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	CO2, CO3
	GR6.2 根据所学知识评价计算机技术与应用工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并能够理解应该承担的责任。	CO3
	GR7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,能够认识到计算机技术与应用领域技术和工具的开发、运行及更新换代对环境和社会可持续发展的影响。	CO1, CO4

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块:

**CM1:** 专业课程设置与知识结构。包括:了解计算机科学与技术专业的课程设置和培养方案;掌握计算机科学与技术专业的基本知识结构;理解计算机科学与技术专业体系的内涵与外延。

**CM2:** 计算机发展历史与计算机系统的构成。包括:理解布尔代数为现代计算机的开关电路设计提供的数学基础及发展理论的里程碑意义;了解帕斯卡机械计算机、手摇式计算机等早期计算机的思想、组成结构,及工作过程;了解每个阶段典型计算机的组成、工作过程及出现该种机型的原因;掌握微型机的特点,在字长、时钟频率、集成度等方面的发展趋势;了解计算机系统的基本构成;硬件系统的两个逻辑层次、软件系统的四个层次;理解基本硬件系统的五个组成逻辑功能部分,每部分的工作原理。

**CM3:** 计算机软件系统与软件开发。掌握计算机软件的基本分类原则及方法;了解软件开发流程以及常用的软件开发工具与环境;了解数据库系统的意义及工程上常用的数据库系统软件;了解学习计算机软件所应具备的专业基础与能力。

**CM4:** 计算机硬件系统及其应用开发。理解计算机硬件研发流程;掌握计算机硬件组成;了解计算机硬件发展简史及相关课程。

**CM5:** 计算机科学的学科内涵与学生的职业道德。理解信息化社会的特征以及信息化社会对计算机人才的需求;了解计算机科学技术的研究范畴和作为一名计算机科学技术专业毕业的学生应具有的知识与能力;了解信息产业界的道德准则、法律法规。

**CM6:** 计算机科学学科前沿。了解计算机科学的发展趋势;了解人工智能与大数据、云计

算、物联网技术等多个前沿领域的相关概念、研究现状及前景；了解计算机学科前沿技术面临的挑战与机遇。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	Chap1
CO2	CM3, CM4	Chap2, Chap3
CO3	CM5, CM6	Chap4,Chap5
CO4	CM2, CM3, CM4	Chap2, Chap3, Chap4, Chap6

本课程的教学内容与安排具体为：

## 第一章 计算机科学与技术专业课程设置与知识结构(4 学时)

**教学内容：**

- (1) 计算机科学与技术专业课程设置
- (2) 计算机科学与技术专业知识结构

**教学要求：**

- (1) **知识目标：**了解计算机科学与技术专业的课程设置和培养方案；掌握计算机科学与技术专业的基本知识结构。
- (2) **能力目标：**理解计算机科学与技术专业体系的内涵与外延。

**重点：**

计算机科学与技术专业基本知识结构。

**难点：**

计算机科学与技术专业体系的内涵与外延。

**教学方法：**

采用讲授与演示相结合的教学方法。

## 第二章 计算机发展历史与计算机系统的构成(2 学时)

**教学内容：**

- (1) 史前发展阶段
- (2) 计算机发展的四个主要阶段

(3) 微型计算机的发展及后 PC 时代

(4) 计算机系统的构成

**教学要求:**

(1) **知识目标:** 理解布尔代数在现代计算机的开关电路设计提供的数学基础及发展理论的里程碑意义; 了解帕斯卡机械计算机、手摇式计算机等早期计算机的思想、组成结构, 及工作过程; 了解每个阶段典型计算机的组成、工作过程及出现该种机型的原因; 掌握微型机的特点, 在字长、时钟频率、集成度等方面的发展趋势; 了解计算机系统的基本构成; 硬件系统的两个逻辑层次、软件系统的四个层次。

(2) **能力目标:** 理解基本硬件系统的五个组成逻辑功能部分, 每部分的工作原理。

**重点:**

布尔代数为现代计算机的开关电路设计提供的数学基础及理论。

**难点:**

硬件系统的两个逻辑层次、软件系统的四个层次。

**教学方法:**

采用讲授与演示相结合的教学方法。

### 第三章 计算机软件系统与软件开发(2 学时)

**教学内容:**

- (1) 计算机软件分类
- (2) 软件开发流程
- (3) 软件开发工具与环境
- (4) 数据库系统概述
- (5) 相关专业基础与能力

**教学要求:**

(1) **知识目标:** 了解软件开发流程以及常用的软件开发工具与环境; 了解数据库系统的意义及工程上常用的数据库系统软件; 了解学习计算机软件所应具备的专业基础与能力。。

(2) **能力目标:** 掌握计算机软件的基本分类原则及方法;

**重点:**

软件开发流程以及常用的软件开发工具与环境。

**难点:**

计算机软件的基本分类原则及方法。

**教学方法:**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法, 引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

## 第四章 计算机硬件系统及其应用开发(2 学时)

### 教学内容:

- (1) 计算机硬件发展简史
- (2) 计算机硬件组成
- (3) 计算机硬件开发流程及相关课程

### 教学要求:

(1) **知识目标:** 理解计算机硬件研发流程; 掌握计算机硬件组成; 了解计算机硬件发展简史及相关课程。

(2) **能力目标:** 提高学生对计算机硬件组成的理解, 培养学生对计算机硬件性能进行评价和优化的意识。

### 重点:

计算机硬件研发流程。

### 难点:

计算机硬件组成基本原理。

### 教学方法:

采用实例讲授和 PPT 演示相结合的教学方法。

## 第五章 计算机科学学科前沿(4 学时)

### 教学内容:

- (1) 计算机科学的发展趋势
- (2) 人工智能与大数据技术
- (3) 云计算技术
- (4) 物联网技术

### 教学要求:

(1) **知识目标:** 了解计算机科学的发展趋势; 了解大数据、云计算、物联网技术等多个前沿领域的相关概念、研究现状及前景; 了解计算机学科前沿技术面临的挑战与机遇。

(2) **能力目标:** 能够了解计算机领域发展的最新动态, 能使用现代化工具获取各种新技术和新知识, 能够认识到自主和终身学习的必要性。

### 重点:

人工智能与大数据、云计算、物联网技术等多个前沿领域的相关概念、研究现状及前景。

### 难点:

计算机学科前沿技术面临的挑战与机遇。

#### 教学方法:

采用实例讲授和 PPT 演示相结合的教学方法。

### 第六章 计算机科学学科内涵与学生职业道德(4 学时)

#### 教学内容:

- (1) 计算机科学与技术学科教育和对学科本科生的基本要求
- (2) 信息化社会的基本特征
- (3) Internet 对信息化社会的影响以及对计算机人才及其知识结构的基本要求
- (4) 计算机科学与技术学科的内涵、知识体系和研究范畴
- (5) 与计算机科学技术领域密切相关的职业种类和择业原则
- (6) 信息产业界的道德准则、法律法规

#### 教学要求:

(1) **知识目标:** 理解信息化社会的特征以及信息化社会对计算机人才的需求; 了解计算机科学技术的研究范畴和作为一名计算机科学技术专业毕业的学生应具有的知识 and 能力; 了解信息产业界的道德准则、法律法规。

(2) **能力目标:** 能根据所学知识评价计算机技术与应用工程实践和复杂工程问题解决方 案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并能够理解应该承担的责任。

#### 重点:

计算机科学技术的研究范畴和作为一名学生应具有的法律法规知识。

#### 难点:

信息产业界所应遵守的道德准则、法律法规。

#### 教学方法:

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法, 引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括课程报告考核和过程考核两部分, 报告考核为手写报告, 内容包括: 自己对计算机科学与技术专业的理解, 通过学习《计算机科学与技术专业导论》了解了哪些知识, 有哪些收获; 介绍自己在未来四年的学习计划或规划, 打算如何学好我们的专业课程和相应的专业知识和实践能力; 提出自己对我们专业的疑问, 或者自己对未来发展的迷惑之处。过程考核包括课堂全员答题、研讨会表现(加分项)、考勤(减分项)。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数		考核标准
	课程报告考核 (0.7)	过程考核 (0.3)	五级制
CO1	0.7	0.3	五级制
CO2	0.7	0.3	五级制
CO3	0.7	0.3	五级制
CO4	0.7	0.3	五级制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.2
CO2		0.2
CO3		0.3
CO4		0.3
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点 权重
		CO1	CO2	CO3	CO4	
计算机科学与技术	GR3.4		0.4	0.6		0.05
	GR6.2			1.0		0.05
	GR7.1	0.6			0.4	0.1
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$					

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方

法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

教材：

无。

参考书目：

- [1]夏耘、黄小瑜著，《计算思维基础》。北京：电子工业出版社，2012-08.
- [2] 战德臣, 聂兰顺著,《大学计算机—计算思维导论》. 北京: 电子工业出版社, 2013-07.

撰稿人：贾瑞生  
审核人：鲁法明  
批准人：樊建聪

# 《计算机网络》课程教学大纲

## 《计算机网络》课程教学大纲

课程代码	0621001503	课程名称	计算机网络		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	程序设计基础				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

### 一、课程目标

通过本课程理论知识学习和实践训练,使学生能够认识计算机网络的主要体系结构和基本工作机制,了解计算机网络的基本原理,掌握计算机网络的基本概念,理解主要网络体系结构和各个协议层提供的服务,掌握基本的网络互连技术。重点在于让学生理解网络体系结构模型,并以此为指导使学生掌握局域网、广域网、网络互连的主要技术和组网应用技术。学会计算机网络的实际操作和日常管理及维护,为学生建立一个能够适应计算机网络技术发展的继续学习平台。具体而言,本课程的目标包括:

CO1: 理解计算机网络基本概念, 计算机网络体系结构模型, 各协议层的协议和服务。

CO2: 理解计算机网络设备的工作原理, 掌握网络设备的操作模式和命令, 掌握设备的日常管理维护技术。

CO3: 掌握计算机网络的搭建原理, 掌握各协议层技术在组网中的实际应用方法。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
GR1.2:能够运用恰当的数学、物理模型对计算机技术与应用领域的复杂工程问题进行建模, 保证模型的准确性, 满足工程计算的实际要求。	CO1, CO2
GR2.2:能够识别和表达计算机技术与应用领域复杂工程问题的关键环节和参数,	CO1, CO2

对分解后的问题进行分析。	
GR4.1:能够对计算机技术与应用领域相关的软件、硬件模块进行理论分析。	CO2, CO3

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

**CM1：计算机网络概述。**包括：计算机网络在信息时代中的作用，因特网概述，因特网的组成，计算机网络在我国的发展，计算机网络的类别，计算机网络的性能，计算机网络体系结构。

**CM2：物理层。**包括：物理层的基本概念，数据通信的基础知识，物理层下面的传输媒体，信道复用技术，宽带接入技术。

**CM3：数据链路层。**包括：使用点对点信道的数据链路层，点对点协议 PPP，使用广播信道的数据链路层，使用广播信道的以太网，扩展的以太网，高速以太网，其他类型的高速局域网或接口。

**CM4：网络层。**包括：网络层提供的两种服务，网际协议 IP，划分子网和构造超网，网际控制报文协议 ICMP，因特网的路由选择协议，IP 多播，虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT

**CM5：运输层。**包括：运输层协议概述，用户数据报协议 UDP，传输控制协议 TCP 概述，可靠传输的工作原理，TCP 报文段的首部格式，TCP 可靠传输的实现，TCP 的流量控制，TCP 的拥塞控制，TCP 的运输连接管理

**CM6：应用层。**包括：域名系统 DNS，文件传送协议，远程终端协议 TELNET，万维网 WWW，电子邮件，动态主机配置协议 DHCP。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1	第一章
CO2	CM2, CM3, CM4	第二章、第三章、第四章
CO3	CM3, CM4, CM5, CM6	第三章、第四章、第五章、第六章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 概述(4 学时)

教学内容：

- (3) 计算机网络发展历史。计算机网络的概念、功能、分类。
- (4) 计算机网络的主要性能指标（带宽、时延、时延带宽积和往返时延的概念）。
- (5) 计算机网络五层 协议体系结构参考模型，服务、连接、对等实体、服务访问点等

重要概念。理解分层 原因及其好处。

(6) 计算机网络协议的概念、要素和作用。协议和服务之间的关系。

**教学要求:**

(3) 理解计算机网络的基本概念、功能和分类

(4) 掌握主要性能指标的概念及计算方法

(5) 理解分层模型的各层协议和服务及其中的重要概念

**重点:** 计算机网络基本概念、功能和分类

**难点:** 计算机网络体系结构

**教学方法:**

采用研讨式教学方法，首先结合计算机网络在日常中的应用引入计算机网络的发展历史，讲解计算机网络的基本概念。提出一些常见的网络问题启发学生进一步思考计算机网络的发展和功能，再进一步讲解计算机网络体系结构。

## 第二章 物理层(8学时)

**教学内容:**

(1) 物理层功能和定义的四个特性，Baud 和 bps 的关系，奈奎斯特定理和香农定理，及计算方法。

(2) 通信媒体的种类，双绞线、同轴电缆（基带、宽带）、光纤（单模、多模）的物理特性、传输性能和使用场合。

(3) 数据通信的基本概念和基本技术，多路复用（FDM、TDM、STDM、CDMA）。

**教学要求:**

(1) 理解物理层基本任务

(2) 了解各类通信媒体的特性，掌握各类通信媒体的实际应用方法。

(3) 理解多路复用技术（FDM、TDM、STDM、CDMA）

**重点:** 掌握物理层功能和多路复用技术，了解通信媒体的种类。

**难点:** 奈奎斯特定理和香农定理，多路复用技术 CDMA。

**教学方法:**

采用研讨式教学方法，首先从日常使用的通信媒体启发思考，讲解各种通信媒体的特点，并启发学生思考其工作原理，讲解物理层的定义和功能。最后针对多路复用技术进行重点介绍。

### 第三章 数据链路层(10学时)

#### 教学内容:

- (1) 数据链路层的功能。数据链路层的数据传输透明性问题。
- (2) PPP 协议的基本原理。局域网的特点及拓扑分类。网卡的作用。以太网的工作原理、MAC 地址和 MAC 帧格式和 CSMA/CD 协议。
- (3) 在物理层和在数据链路层扩展局域网的方法。网桥的转发过滤机制以及透明网桥转发表的建立过程。

#### 教学要求:

- (1) 理解数据链路层的基本功能
- (2) 了解 PPP 工作原理。理解以太网工作原理。
- (3) 掌握局域网扩展的方法、掌握以太网设备的工作原理,熟练使用以太网设备搭建网络。

**重点:** 数据链路层的功能。MAC 地址和 MAC 帧格式和 CSMA/CD 协议。物理层和在数据链路层扩展局域网的方法。

**难点:** 以太网的工作原理和 CSMA/CD 协议。

#### 教学方法:

采用研讨式教学方法,首先介绍数据链路层的基本功能,以实际网络为例介绍 PPP 和以太网的工作原理,结合实际网络设备及模拟软件让学生熟练掌握以太网设备的使用。

### 第四章 网络层(14学时)

#### 教学内容:

- (1) 网络层的功能及其在网络参考模型中的位置。广域网向上层提供的数据报服务和虚电路服务的特点和区别。
- (2) 路由器的作用和构成。
- (3) 网络互连的基本问题,网络互连设备及如何实现网络互连。
- (4) IP 地址与物理地址之间的关系以及地址解析协议 ARP 的作用。IP 分组格式,首部各字段的作用和意义。IP 地址的相关知识(分类编址和无类型编址)。
- (5) 子网划分的方法以及子网掩码的作用。CIDR 技术的基本概念以及 CIDR 地址块的分配方法。
- (6) ICMP 协议的作用以及报文类别。路由选择算法的分类以及因特网的主要路由协议(RIP、OSPF、BGP)。VPN 和 NAT 基本概念。

#### 教学要求:

- (1) 理解网络层的功能及其在网络参考模型中的作用。了解路由器的构造,理解路由器

的工作原理。

(2) 理解 IP 地址编址方法。熟练掌握 IP 地址的分配和聚合方法。

(3) 掌握各路由协议的工作过程,理解路由选择算法的思想。熟练应用路由器搭建网络。

**重点:** 掌握 IP 地址的相关知识。掌握子网划分的方法以及子网掩码的作用。掌握 CIDR 技术的基本概念以及 CIDR 地址块的分配方法。掌握路由选择算法的分类以及因特网的主要路由协议: RIP 和 OSPF。

**难点:** RIP 和 OSPF 路由协议。

**教学方法:**

采用理论和实践相结合的方法,首先介绍网络层的主要功能,然后结合日常案例讲解 IP 地址的编址方法,应用分配规则。以实际网络架构为例,把路由器工作原理,路由协议,IP 地址能知识融入其中,让学生能将所学理论知识充分糅合到实际应用中。

## 第五章 运输层(1 2 学时)

**教学内容:**

- (1) 运输层的功能及复用、分用、端口、插口、连接的含义。UDP 协议的基本功能和 UDP 数据报格式。
- (2) 停止等待协议的工作原理。滑动窗口协议以及如何使用滑动窗口协议进行差错控制和流量控制。回退 N 连续 ARQ 协议和选择重传连续 ARQ 协议的工作原理。
- (3) TCP 的首部中的重要字段的含义及作用。
- (4) TCP 中使用可变滑动窗口进行流量控制的方法。拥塞控制与流量控制的含义与区别。TCP 拥塞控制机制——慢开始和拥塞避免算法快重传和快恢复算法。

**教学要求:**

- (1) 理解运输层基本功能和主要术语。理解 TCP 和 UDP 两大协议的区别。
- (2) 理解滑动窗口协议的主要思想及应用方法。
- (3) 掌握 T C P 的流量控制、拥塞控制的方法。

**重点:** 运输层的功能和所提供的服务(UDP 和 TCP)。停等待协议和滑动窗口协议的工作原理和机制。TCP 协议的流量控制和拥塞控制机制(慢开始、快结束、拥塞避免、快重传和快恢复算法)。

**难点:** 滑动窗口协议和 TCP 拥塞控制机制。

**教学方法:**

首先介绍运输层的主要功能,然后讲解 TCP 和 UDP 的主要特点及各自在实际中的应用。

## 第六章 应用层(6 学时)

### 教学内容:

- (1) 应用层协议: DNS, FTP, TELNET, SMTP, POP3, WWW, DHCP 等。
- (2) 域名地址空间结构, 域名服务器的分类及功能、域名解析过程。
- (3) WWW 中涉及到的基本技术和术语, HTTP 协议功能。URL 的组成部分。
- (4) 电子邮件传输的原理, 电子邮件系统的组成部分以及 SMTP、POP3、IMAP、MIME 协议功能。
- (5) DHCP 的作用。。

### 教学要求:

- (1) 理解应用层的功能, 了解应用层的常用协议。
- (2) 理解域名的编址、域名服务器的分类、域名解析过程。
- (3) 了解电子邮件协议、WWW 等常见协议。

**重点:** 了解互联网上常用的应用层协议: DNS、FTP、TELNET、SMTP、POP3、DHCP 和 WWW。

**难点:** DNS 协议和 HTTP 协议。

### 教学方法:

理论和实际案例相结合, 是学生了解常用的应用层协议, 如 DNS、FTP、TELNET、SMTP、POP3、DHCP 和 WWW。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时考核 (20%)、日常测试 (20%)、期末考试 (60%), 其中:

- (1) 平时考核主要依据学生完成课程作业情况给出平时成绩, 学生缺勤可以在平时成绩中扣负分。
- (2) 日常测试采取课堂开卷测试方式, 对学生在课程学习中的部分内容进行测试, 给出测试成绩。
- (3) 期末考试采取闭卷考试方式, 对学生在整个学期课程学习内容进行测试, 给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数			考核标准
	考试	作业	测试	百分制
CO1	0.8	0.2		百分制

CO2	0.7	0.1	0.2	百分制
CO3	0.7	0.1	0.2	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} * \text{权重系数})$	0.2
CO2		0.4
CO3		0.4
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数			课程支撑指标点权重
	CO1	CO2	CO3	
GR1.2	0.4	0.6		
GR2.2	0.4	0.6		
GR4.1		0.5	0.5	
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$			

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

#### 五、教材与参考书目

##### 1. 建议教材

[1] 谢希仁，计算机网络（第 6 版），电子工业出版社，2014

## 2.主要参考资料

- [1] 熊桂喜等译, 计算机网络(中文版)(第四版), 清华大学出版社, 2004
- [2] James F.Kurose,Keith W.Ross 著,陈鸣等译,计算机网络—用自顶向下方法描述因特网特色(第二版), 人民邮电出版社, 2004
- [3] 吴功宜, 计算机网络(第2版), 清华大学出版社, 2007.3
- [4] (美) Graziani, R.等, 思科网络技术学院教程 CCNA Exploration 第4版, 人民邮电出版社, 2009.1

撰稿人: 花嵘

审核人: 孟晓景

批准人: 徐建国

## 《软件工程概论》课程教学大纲

### 《软件工程概论》课程教学大纲

课程代码	0621008902	课程名称	软件工程概论		
总学时	36	授课学时	36	实验(上机)学时	0
实践学时	0		学分		2
先修课程	程序设计基础, 数据结构				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

## 一、课程目标

通过本课程的学习, 要求学生能了解软件工程全局知识体系,掌握软件工程的基本概念、基本原理、开发软件项目的工程化方法和技术及在开发过程中应遵循的流程、原则、标准和规范等;掌握开发高质量软件的方法,以及有效地策划和管理软件开发活动,为学生参加大型软

件开发项目打下坚实的理论基础。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：了解软件和软件工程的概念及软件生命周期中的重要阶段，包括需求分析、设计、实现、测试、维护等阶段涉及的原理、原则、任务、方法和技术；掌握常用软件过程模型的优缺点，能够针对特定软件需求，正确选择与运用软件过程模型和开发方法，树立工程化开发软件的理念，能够识别和判断软件工程项目中的核心问题及关键环节。

CO2：了解软件项目管理基础知识，能够选择恰当的管理方法对软件系统进行分解并分步实施。

CO3：掌握基于数据流图的结构化分析设计方法，能够使用结构化方法给出软件系统的需求分析、设计、实现的方案，并能分析和评价给定方案的合理性。

CO4：初步掌握面向对象的分析设计方法，能够读懂 UML 常用模型，进行简单的用况建模、静态建模和动态建模，能够使用面向对象方法进行软件系统的需求分析。

CO5：理解软件测试的目的和重要性，了解软件测试的过程和策略，掌握白盒测试、黑盒测试等常用软件测试的相关方法与技术，能够对软件进行功能测试等。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
计算机科学与技术	GR1.4：能运用数学、自然科学、工程基础和专业知对复杂工程问题的解决途径进行评价，并提出改进思路	CO1, CO3
	GR2.1：能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和计算思维方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行识别和有效分解。	CO3, CO4
	GR2.3：能运用主流信息检索手段快速、准确地检索相关信息,能借助文献研究对复杂工程问题进行分析与评价，并获得有效结论。	CO1, CO5
	GR11.1：理解计算机工程及相关领域工程的管理原理，能够选择恰当的管理方法对复杂计算机工程问题进行分解并分步实施。	CO1, CO2

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

CM1：软件工程基础。包括：软件、软件危机、软件工程、计算机辅助软件工程（CASE）

等基本概念，软件工程发展历史及趋势等。

CM2: 软件过程及生命周期模型。包括常用生命周期模型及各自特点概述，系统工程及可行性研究，需求工程、设计工程、编码实现，软件维护及演化概述，敏捷开发过程、基于构件的软件开发等

CM3: 结构化分析与设计。包括：面向数据流图的分析设计方法、面向数据结构的分析设计方法。

CM4: 面向对象分析与设计。包括：面向对象基本概念，面向对象分析的一般过程，面向对象设计的一般过程、UML 基础知识、用例建模、静态建模、动态建模、及物理建模的基本方法。

CM5: 软件测试与项目管理。包括：软件测试基本概念，测试目标、测试原则，测试分类、测试方法，软件项目管理概述等内容。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1,CM2	第一章，第二章
CO2	CM5	第九章
CO3	CM2, CM3	第三章，第四章，第五章，
CO4	CM4	第六章，第七章
CO5	CM5	第八章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 软件工程基础 (3 学时)

#### 教学内容：

- (7) 软件的概念，软件危机的介绍、产生软件危机的原因、消除软件危机的途径。
- (8) 软件工程的介绍、软件工程的基本原理、软件工程方法学。
- (9) CASE 工具与环境

#### 教学要求：

- (6) 理解什么是软件，什么是软件危机，为什么会产生软件危机，以及如何消除软件危机。

- (7) 掌握软件工程的概 念，理解软件工程概念的 产生与发展过程，掌握 软件工程研究意义和方 法。
- (8) 了解 CASE 工具的作用，分类

**重点：**

软件和软件工程的概 念，软件工程基本原理。

**难点：**

软件过程模型，可行性研究方法

**教学方法：**

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式，讲解主要知识点,同时还采用案例教学方法，以典型软件危机案例为例，讲解软件文档和质量的重要性，使学生能直观理解软件工程的解决的问题及意义。

## 第二章 软件过程与软件生命周期模型（6 学时）

**教学内容：**

- (1) 软件过程的概念及软件生命周期的概念。
- (2) 软件生命周期各阶段主要任务简介。
- (3) 常用软件生命周期模型
- (4) 系统工程及可行性研究
- (5) 软件维护及软件可维护性基础

**教学要求：**

- (1) 了解 CMM 基本常识，理解软件过程及软件生命周期的概念。
- (2) 了解常用软件生命周期模型的基本原理及优缺点，能够根据项目特点选择合适的生命周期模型。
- (3) 掌握系统工程基础知识及项目可行性研究的方法。
- (4) 了解软件维护基础知识，掌握提高软件可维护性的方法
- (5) 了解构件的概念及基于构件的软件开发方法。了解建造可复用构件的方法及应用系统工程的一般过程。
- (6) 了解敏捷软件开发方法的基本思想、原则及核心价值观。理解敏捷方法与重过程方法之间的关系

**重点：**

软件生命周期模型，系统工程基础知识及项目可行性研究，软件维护的概念、分类，

可维护性的概念。

**难点:**

软件生命周期模型, 可行性研究方法

**教学方法:**

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式, 讲解主要知识点, 在可行性研究部分的讲授中, 结合实际案例介绍社会可行性、法律可行性、技术可行性的反例, 使学生理解法律、知识产权、文化及环境等因素对软件方案的影响。

**第三章 需求工程 (2 学时)**

**教学内容:**

- (1) 需求工程的概念及内容
- (2) 需求获取及分析的任务、与用户沟通获取需求的方法。
- (3) 需求分析、协商及建模的概念、作用及方法
- (4) 需求规约与验证。
- (5) 需求管理

**教学要求**

- (1) 明确需求工程的概念及内容, 了解在需求分析阶段与用户沟通获取需求的方法。
- (2) 掌握需求分析建模的方法和相关工具, 了解需求规约的标准及意义。
- (3) 了解需求验证的内容和方法。
- (4) 了解需求管理的内容和作用

**重点:** 需求的获取和表示, 分析建模的方法和相关工具。

**难点:** 需求规约标准及写作方法。

**教学方法:**

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式, 讲解主要知识点,同时采用案例教学方法, 结合实际案例讲解需求获取、需求协商的实际做法。

**第四章 设计工程(3 学时)**

**教学内容:**

- (1) 软件设计工程的内容及设计原则
- (2) 软件体系结构设计的内容
- (3) 部件级设计基本技术
- (4) 设计规约与设计评审的概念及技术

## 教学要求

- (1) 了解软件设计工程的概念、内容和原则。
- (2) 了解软件体系结构设计的内容。
- (3) 掌握流程图、PAD图、判定表、判定树等部件级设计基本技术。
- (4) 了解设计规约与设计评审的概念及技术

**重点：**设计原则，模块独立性度量。

**难点：**判定表、判定树等部件级设计技术。

## 教学方法：

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式，讲解主要知识点,同时结合实际案例对比讲解流程图、PAD图、判定表、判定树等部件级设计基本技术的特点及优劣。

## 第五章 结构化分析与设计(6学时)

### 教学内容：

- (1) 结构化分析方法概述
- (2) 数据流图的概念及基本用法
- (3) 分层数据流图的绘制及审查
- (4) 数据字典及小说明描述技术
- (5) 结构化设计过程及原则、
- (6) 软件结构图表示、启发式策略及改进

### 教学要求

- (1) 了解结构化分析方法的观念及基本思想。
- (2) 掌握基于数据流图的分析方法，分层数据流图规则。能够读懂典型案例系统的数据流图模型，能够对适当规模的系统进行数据流图建模。
- (3) 掌握结构化设计方法，包括软件结构图表示方法、数据流图到软件结构图的映射方法、结构化设计方案优化方法及原则，能够读懂用软件结构图表示的典型案例系统的结构化设计模型，能够基于数据流图模型、利用软件结构图对适当规模的系统进行软件结构化设计。
- (4) 掌握数据字典及小说明描述技术

**重点：**基于数据流图的分析方法，分层数据流图规则，软件结构图的映射、设计及优化原则。

**难点：**基于数据流图的分析方法，分层数据流图的规则与审查，软件结构图的优化方法。

### 教学方法：

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式，讲解主要知识点,同时结合实际案例讲解数

据流图和分层数据流图的画法，软件结构图规则及优化方法。

### 第六章 面向对象分析与设计基础（3 学时）

#### 教学内容：

- （1）面向对象的基本概念
- （2）面向对象分析和设计过程
- （3）UML 基础

**重点：**面向对象的基本概念，UML 基础

**难点：**无。

#### 教学方法：

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式,讲解主要知识点,同时结合实际案例讲解多态与封装的概念及意义。

### 第七章 面向对象建模（5 学时）

#### 教学内容：

- （1）用况建模
- （2）静态建模
- （3）动态建模
- （4）物理体系结构建模

#### 教学要求：

- （1）掌握用况建模的方法、步骤，能够读懂典型案例系统的用况模型，能够对适当规模的系统进行用况建模。
- （2）初步掌握静态建模相关图形及建模方法，能够读懂案例系统的静态模型，能够使用类图对适当规模的系统进行简单建模
- （3）初步掌握动态建模相关图形及建模方法，能够读懂案例系统的动态模型，能够使用顺序图、活动图、状态图对适当规模的系统进行简单建模
- （4）了解物理体系结构建模的内容及相关图形。

**重点：**用况建模、静态建模、动态建模。

**难点：**用况间关系，类图，顺序图、通信图、状态图、活动图等 UML 图形的基本规则和使用。

#### 教学方法：

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式,讲解主要知识点,同时结合实际案例讲解用况图、类图、顺序图、状态图、活动图等 UML 图形的基本用法。

## 第八章软件测试(4学时)

### 教学内容:

- (1) 软件测试基础。
- (2) 单元测试、集成测试、确认测试。
- (3) 白盒测试技术、黑盒测试技术。
- (4) 调试、软件可靠性。

### 教学要求

- (1) 理解编码的原则和测试的基本概念。
- (2) 掌握白盒测试技术和黑盒测试技术。
- (3) 了解调试的过程、调试的途径和估算软件可靠性的方法。

### 2. 重点、难点

**重点:** 软件测试的基本概念, 白盒测试技术和黑盒测试技术。

**难点:** 白盒测试技术和黑盒测试技术。

### 教学方法:

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式,讲解主要知识点,同时结合实际案例讲解软件测试的意义,白盒测试、黑盒测试的基本方法。

## 第九章 软件项目管理基础 (4学时)

### 教学内容:

- (1) 软件项目管理概述
- (2) 项目管理知识体系概述
- (3) 项目组织及人员管理基础
- (4) 项目开发计划基础

### 教学要求

- (1) 了解软件项目管理的基本概念、关注点和基本内容。
- (2) 了解项目管理知识体系。
- (3) 了解项目团队组织及人员管理的基本知识
- (4) 理解项目开发计划相关基础知识,能够在课程实践中制定和实施项目开发计划。

**重点:** 软件项目管理概念、关注点和基本内容,项目开发计划基础。

**难点:** 无。

### 教学方法:

采用课堂讲授方法与在线课程相结合的方式,讲解主要知识点,结合案例讲解项目开发计划基础知识。

### 三、课程考核方式

本课程为考试课程,采用期末考试考核、平时考核相结合的方式组织课程考核。平时考核建议通过网课平台记录管理:

(1) 期末考试采取闭卷考试方式,对学生在整个学期课程学习内容进行测试,给出期末成绩。考试成绩按照百分制计算

(2) 平时考核,根据学生在网课平台上在线学习情况记录在线学习积分,包括课堂教学视频及补充资料的学习积分,平时作业积分,章节测验积分,参与课程活动及专题讨论积分等,其中平时作业积分所占比重不低于 30%,其他考核项目及其所占比重由任课教师确定。学生缺勤可以从平时成绩中扣分,缺勤扣减分不超过平时考核总分的 10%。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核标准			
	期末考试	平时考核	其他	百分制
CO1	0.6	0.4		百分制
CO2	0.5	0.5		百分制
CO3	0.5	0.5		百分制
CO4	0.5	0.5		百分制
CO5	0.4	0.6		百分制

### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.3
CO2		0.1

CO3		0.2
CO4		0.2
CO5		0.2
<p>课程达成度=<math>\Sigma</math>(课程目标达成度*相应权重系数)</p> <p>说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。</p>		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数					课程支撑指标点权重
		CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	
计算机科学与技术	GR1.4	0.4		0.6			
	GR2.1			0.5	0.5		
	GR2.3	0.6				0.4	
	GR11.1	0.4	0.6				

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材：

钱乐秋、赵文耘、牛军钰著，软件工程（第三版），清华大学出版社，2016.9

### 参考书目：

[1] 张海藩，《软件工程导论》（第六版），清华大学出版社，2008.

[2] 谭云杰：《大象——Thinking in UML》。中国水利水电出版社，2009。

[3] 韩万江、姜立新：《软件工程案例教程——软件项目开发实践》。机械工业出版社，2011

## 《计算机组成原理》课程教学大纲

### 《计算机组成原理》课程教学大纲

课程代码	0621001703	课程名称	计算机组成原理		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分	3	
先修课程	电路与电子技术、数字逻辑				
适用专业	计算机科学与技术、软件工程				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

通过本课程的学习使学生掌握计算机的基本组成、工作原理、计算机运行程序的工作机制等，建立起计算机系统的整体概念，并从高性能计算技术角度对新的计算机组成技术进行知识体系拓展。要求学生掌握机器数的表示、各种运算方法及硬件实现、理解存储器的工作原理和组成、掌握控制器的设计方法与中央处理器 CPU 的实现原理，掌握计算机的指令系统，掌握系统总线技术、输入输出系统组织与 I/O 设备的基本知识，了解新的计算机组成技术。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：掌握计算机的基本组成、工作原理、计算机运行程序的基本过程，建立起计算机系统的整体概念。能应用上述基本原理和思维方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行识别和有效分解。

CO2：掌握机器数的表示、各种运算方法及硬件实现、理解存储器的工作原理，掌握存储器与 CPU 的连接、掌握计算机的指令系统，掌握系统总线技术、输入输出系统组织。基于以上基本原理能够对计算机技术与应用领域相关的软件、硬件模块进行理论分析。

CO3：掌握控制器的设计方法，基于计算机的组成及基本原理，能分别采用存储逻辑和硬布线逻辑完成控制器的设计。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
计算机科学与技术	GR2.1: 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和计算思维方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行识别和有效分解。	CO1, CO2
	GR4.1: 能够对计算机技术与应用领域相关的软件、硬件模块进行理论分析。	CO2, CO3
软件工程	GR4.1: 能够基于计算机科学与技术及软件工程原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析复杂软件工程问题的解决方案。	CO1,CO2, CO3

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块:

CM1: 计算机系统概论。包括: 计算机软硬件概念、计算机系统的层次结构、计算机的基本组成、计算机硬件主要技术指标、计算机的发展和应用。

CM2: 计算机系统的硬件结构。包括: 系统总线、存储器、输入输出系统。

CM3: 中央处理器。包括计算机的运算方法、指令系统、CPU 的结构和功能。

CM4: 控制单元。包括控制单元的功能、控制单元的设计。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2, CM3	第一章、第二章、第三章、
CO2	CM2, CM3	第三章、第四章、第五章、第六章、第七章、第八章

CO3	CM3, CM4	第六章、第七章、第八章、第九章、第十章

本课程的教学内容与安排具体为：

## 第一章 概论 (5 学时)

### 教学内容：

- (1) 计算机的软硬件概念
- (2) 计算机系统的层次结构
- (3) 冯诺依曼计算机的特点
- (4) 计算机的工作步骤
- (5) 计算机硬件的主要技术指标

### 教学要求：

(9) **知识目标：**了解计算机系统的发展、分类、冯-诺依曼型计算机的主要特征，掌握计算机系统的特点及应用、层次结构、软硬件系统组成，掌握计算机系统的主要性能指标。

(10) **能力目标：**培养学生从实际问题中分析计算机功能，根据功能确定计算机基本组成的分析问题解决问题的能力，初步培养学生复杂工程问题的抽象建模和求解方案优化意识。

### 重点：

计算机的层次结构，主要技术指标，计算机的工作步骤。

### 难点：

计算机的工作步骤

### 教学方法：

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先从一个算例的计算机解题步骤，引出计算机的软硬件概念、系统的层次结构、计算机的工作过程，最后，总结冯诺依曼计算机的特点。

## 第二章 计算机的发展及应用 (1 学时)

### 教学内容：

- (1) 计算机的产生
- (2) 计算机的发展
- (3) 计算机的应用

### 教学要求：

(2) **知识目标:** 通过本章学习, 了解计算机的产生、发展、应用的简要历史。

(2) **能力目标:** 培养学生查阅文献, 自主学习的能力, 从计算机的发展和应用培养学生对计算机组成课程的兴趣。

**重点:**

计算机组成的发展及计算机的应用。

**难点:**

通过计算机的发展, 探索计算机组成的变革。

**教学方法:**

本章采用反转课堂的授课形式。首先, 给出专题让学生查阅文献, 之后, 以小组为单位写总结报告做课件, 最后, 以小组为单位派代表课堂讲解, 大家参与谈论。

### 第三章 系统总线 (3 学时)

**教学内容:**

- (1) 总线的基本概念
- (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

**教学要求:**

(3) **知识目标:** 通过本章学习, 了解计算机总线的概念, 总线的组成与结构, 了解总线接口结构, 掌握总线仲裁控制, 总线定时操作和数据传送模式。

(4) **能力目标:** 培养学生对接口电路、总线控制、时序等问题的分析能力。

**重点:**

总线概念, 总线的组成与结构, 总线判优和总线通信控制。

**难点:**

总线的通信控制、时序。

**教学方法:**

采用讲授、演示的教学方法。分别讲解总线的基本概念、分类、性能指标、总线判优和总线通信控制等; 之后, 结合实际问题讲解总线的分类及特点; 此外, 引导学生查阅文献, 进一步了解总线的类型及应用, 总线标准的技术趋势。

### 第四章 存储器 (7 学时)

### 教学内容:

- (1) 主存储器
- (2) 存储器与 CPU 的连接
- (3) 高速缓冲存储器
- (4) 辅助存储器

### 教学要求:

(3) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握存储器的分类及层次结构, 掌握主存储器的组成与工作原理, 以及与 CPU 的连接、Cache 存储器的工作原理以及与主存的地址映射关系, 了解虚拟存储器。

(4) **能力目标:** 通过存储器的层次结构及存储器与 CPU 的连接, 培养学生分析、设计的能力。

### 重点:

存储器的层次化结构、工作原理及与 CPU 的连接、Cache 存储器。

### 难点:

存储器的工作原理, 与 CPU 的连接、Cache-主存的地址映射方式。

### 教学方法:

采用讲授、演示、习题课相结合的教学方法。对于存储器的工作原理及与 CPU 的连接结合实例演示; Cache-主存的地址映射方式采用习题课的方式加强学生的理解。对于辅存, 采用学生查阅资料了解的形式自主学习。

## 第五章 输入输出系统 (5 学时)

### 教学内容:

- (1) 输入输出系统的组成
- (2) 接口的功能、组成及接口类型
- (3) 程序查询方式
- (4) 程序中断方式
- (5) DMA 方式

### 教学要求:

(3) **知识目标:** 通过本章学习, 了解计算机输入输出常用的接口和输入输出设备、功能与基本结构, 掌握计算机接口的程序查询方式, 程序中断传送方式, DMA 传送方式, 通道方式的工作原理。

(4) **能力目标:** 培养学生对接口电路的分析、设计能力, 充分理解接口电路的重要性。

### 重点:

计算机接口的程序查询方式，程序中断传送方式，DMA 传送方式的工作原理及接口电路。

**难点：**

DMA 与主存交换信息的方法和特点；周期窃取概念。

**教学方法：**

采用讲授和演示相结合的教学方法。对于程序查询方式，程序中断传送方式，DMA 传送方式的工作原理采用课堂演示的方法教学。

## 第六章 计算机的运算方法 (9 学时)

**教学内容：**

- (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) 算数逻辑单元

**教学要求：**

(3) **知识目标：**通过本章学习，掌握计算机中数据的表示方法，各种进制之间的互相转换、运算规则，以及实现这些运算的硬件部件，了解运算器的组成和工作原理，包含数据的定点和浮点表示，原码、反码和补码的表示，以及定点运算器和浮点运算器。

(4) **能力目标：**通过算法的讲解，逐步提高学生对算法与物理实现之间的理解，培养学生从理论分析到物理实现的认知过度，进一步加深学生对计算机组成及计算机硬件的感性认识，培养学生的科研思维。

**重点：**

运算器的组成和工作原理，包含数据的定点和浮点表示，原码、反码和补码的表示，以及定点运算器和浮点运算器，快速进位链原理。

**难点：**

机器字长，数据的表示范围，浮点数的规格化，补码的乘除法及溢出判断。

**教学方法：**

采用讲授、演示与习题课结合的教学方法。对于数的乘除法重点采用习题课形式授课，从而加深各类算法的具体物理实现过程。

## 第七章 指令系统 (6 学时)

**教学内容：**

- (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 指令

**教学要求:**

(1) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握指令格式、编码方式、寻址方式和常用指令功能以及指令的设计方法, 了解指令系统设计中的 CISC 风格和 RISC 风格。

(2) **能力目标:** 通过指令格式的讲解及指令的设计, 培养学生从物理角度设计机器指令的能力, 培养学生的科研思维。

**重点:**

指令格式、编码方式、寻址方式和常用指令功能以及指令的设计方法。

**难点:**

扩展操作码的运用、指令设计, 边界对齐方式及对访存速度的影响。

**教学方法:**

采用讲授、习题课和研讨课结合的教学方法。对于各类指令的设计采用习题课形式掌握指令的设计步骤, 理解指令和物理实现之间的关系。对于 RISC 和 CISC 指令的区别采用讨论课的形式。

## 第八章 CPU 的结构和功能 (5 学时)

**教学内容:**

- (1) CPU 的结构
- (2) 指令周期
- (3) 指令流水
- (4) 中断系统

**教学要求:**

(1) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握中央处理器 CPU 的功能和组成, 一个完整指令周期的信息流, 中断系统需要解决的问题和实施方案, 了解系统并行性的流水线处理技术。

(2) **能力目标:** 通过对指令周期信息流、中断系统的组成及功能的讲解, 提高学生对 CPU 的结构及工作原理的进一步理解, 锻炼学生的科研思维。

**重点:**

CPU 的功能和组成, CPU 的周期, 指令周期的信息流, 中断系统需要解决的问题。

**难点:**

指令周期的信息流; 中断系统需要解决的问题和实施方案。

### 教学方法:

采用讲授、演示的教学方法。一个完整指令周期的信息流及中断系统的工作过程采用动态演示的方法演示讲解。

## 第九章 控制单元的功能 (5 学时)

### 教学内容:

- (1) 微操作命令的分析
- (2) 控制单元的功能

### 教学要求:

(1) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握控制单元为完成不同指令发出的各种操作命令, 进一步理解指令周期、机器周期、时钟周期和控制信号的关系。

(2) **能力目标:** 通过对指令、微操作命令、微命令以及时序的讲解, 提高学生对指令的分析、设计能力的培养, 培养设计计算机组成的基本技能。

### 重点:

取值、间址、执行、中断周期发出的微操作命令; 控制单元的控制方式; 多级时序系统的作用。

### 难点:

指令周期、机器周期、时钟周期和控制信号的关系; 不同结构计算机的控制方式的特点。

### 教学方法:

采用讲授、演示、习题课相结合的教学方法。通过习题课加深学生对于指令设计的分析和设计能力的提升, 对于多级时序系统引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

## 第十章 控制单元的设计 (8 学时)

### 教学内容:

- (1) 组合逻辑设计
- (2) 微程序设计

### 教学要求:

(3) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握组合逻辑控制单元和微程序控制单元的设计思路、步骤、硬件组成及工作原理, 理解两种控制单元的微操作命令节拍安排的区别。

(4) **能力目标:** 通过组合逻辑控制单元和微程序控制单元的设计方法讲解, 结合 EDA 工具设计 CPU 锻炼学生设计 CPU 的思维和能, 进一步锻炼学生的科研思维和科研能力。

### 重点:

组合逻辑控制单元和微程序控制单元的设计思路、步骤、硬件组成及工作原理。

### 难点:

微指令的控制方式及后继微指令地址的形成方式; 确定微指令格式, 编写微指令码点。

### 教学方法:

采用讲授、EDA 现场演示相结合的教学方法。通过 EDA 现场演示设计简易 CPU 的设计过程, 提高学生采用软硬件结合设计 CPU 的能力, 提升学生的设计能力及科研思维。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时作业(10%)、考勤(5%)、平时测试(15%)、期末考试(70%), 其中:

- (4) 平时作业主要依据学生课程作业的完成情况给出平时成绩, 每次作业成绩分为五级制(优、良、中、及格、不及格), 换算后的作业平均分再乘以 10% 作为平时作业得分。
- (5) 考勤以平时老师抽查、课堂提问等为依据。
- (6) 平时测试采用开卷考试, 老师结合知识点进行 1-3 次随堂测试, 对学过的重点知识进行测试和评分。
- (7) 期末考试采取闭卷考试方式, 对学生在整个学期课程学习内容进行测试, 给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数					考核标准
	考试	平时测试	作业	考勤	其他	百分制
CO1	0.7	0.10	0.15	0.05		百分制
CO2	0.7	0.10	0.15	0.05		百分制
CO3	0.7	0.10	0.15	0.05		百分制

## 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.2

CO2		0.5
CO3		0.3
<p>课程达成度=<math>\Sigma</math>(课程目标达成度*相应权重系数)</p> <p>说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。</p>		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点 权重
		CO1	CO2	CO3		
计算机科学与技术	GR2.1	0.3	0.7			0.2
	GR4.1		0.4	0.6		0.2
软件工程	GR4.1	0.2	0.4	0.4		0.2
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma$ (课程目标达成度*相应权重系数)					

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材：

唐朔飞.《计算机组成原理》（第二版），高等教育出版社，2008.1.

### 参考书目：

[1]白中英 主编.《计算机组成原理》（第五版.网络版），科学出版社，2005.1.

[2]王诚 主编.《计算机组成与体系结构》（第三版），清华大学出版社，2017.7

撰稿人：韩进

审核人：东野长磊

批准人：

## 《离散数学》课程教学大纲

### 《离散数学》课程教学大纲

课程代码	0621002103	课程名称	离散数学		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	高等数学、线性代数、概率论与数理统计				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

离散数学是计算机科学与技术专业的专业基础课，它不仅是计算机科学中重要的基础理论之一，是学习后续计算机专业课程不可缺少的数学工具。该课程结合计算机学科的特点，主要研究离散量结构及相互关系，是一门理论性较强，应用性较广的课程。

通过本课程的学习，使学生理解基本的离散数学概念与基础知识，掌握处理离散结构所必需的描述工具和抽象、严格的数学方法，培养学生抽象思维能力和逻辑推理能力，为学生进一步学习其他计算机课程如数据结构、算法分析与设计、编译原理、操作系统、数据库原理、人工智能等，提供必要的数学基础，并为将来从事软硬件开发与应用研究，打下坚实的基础。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：理解数理逻辑中的基本概念，掌握基本等值式与推理定律、能够熟练运用一阶逻辑的等值演算与推理理论，对实际问题进行形式化表示，并进行证明或推理。

CO2：掌握集合论的基本知识，包括集合与元素、集合与集合之间的关系、包含排斥原理等，理解二元关系的定义及相关概念，熟练掌握关系表达式、关系矩阵、关系图的表示方法，能够熟练计算关系的自反闭包、对称闭包和传递闭包，能够判断关系的5种性质，熟练掌握等价关系与偏序关系的定义及相关概念，理解函数的基本概念，能够判断并证明三种函数的性质。

CO3：理解图论的基本概念与性质，包括图的定义、图的分类、连通性等，掌握握手定理与最短路径及应用，熟练掌握图的矩阵表示，能够求解图的可达矩阵，并计算图中通路及回路数，深刻理解无向树的定义及性质，熟练掌握并应用 Kruskal 算法、Huffman 算法，理解欧拉图与哈密顿图的定义及相关定理。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
计算机科学与技术	1.3 能将数学、自然科学、工程基础和专业知 识表述计算机技术与应用领域的复杂工程。	CO2, CO3
	1.4 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于复杂问题的推导和计算。	CO1, CO2, CO3

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

CM1：数理逻辑。包括：命题逻辑的基本概念、命题逻辑等值演算、命题逻辑的推理理论、一阶逻辑的基本概念、一阶逻辑等值演算。

CM2：集合论。包括：集合代数、二元关系、函数。

CM3：图论。包括：图的基本概念、树、特殊图。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1	第一章、第二章、第三章、第四章、第五章
CO2	CM2	第六章、第七章、第八章
CO3	CM3	第九章、第十章、第十一章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 命题逻辑的基本概念 (4 学时)

教学内容：

- (10) 命题的定义
- (11) 命题的符号化
- (12) 联结词
- (13) 命题公式及其赋值

(14) 命题公式的类型

(15) 真值表

**教学要求:**

- (1) 理解简单命题（即原子命题）与复合命题的定义。
- (2) 掌握五种常用联结词的涵义，并能准确地应用他们将基本复合命题及复合命题符号化，并由所含简单命题的真值迅速求出复合命题的真值。
- (3) 深刻理解命题的赋值、成真赋值、成假赋值、重言式、矛盾式、可满足式等概念。
- (4) 熟练掌握命题公式的真值表，能够用真值表判断出公式类型，并求出公式的成真赋值和成假赋值。

**重点:**

命题的定义，命题的符号化，命题公式的赋值

**难点:**

蕴含式的逻辑关系及真值，相容或与排斥或的区别。

**教学方法:**

采用讲授式教学方法，给出一些例子让学生理解命题的定义及判断，启发学生进一步考虑原子命题与符合命题的区别，并通过案例讲授联结词的含义及命题公式的赋值，引出真值表的步骤。本章将采用在线测试的形式，请学生判断命题，并进行命题符号化。

## 第二章 命题逻辑的基本概念 (5 学时)

**教学内容:**

- (1) 等值式
- (2) 析取范式与合取范式
- (3) 联结词的完备集

**教学要求:**

- (1) 深刻理解等值式的定义，知道公式之间的等值关系具有自反性、对称性、传递性。
- (2) 牢记基本等值式的名称及其内容。
- (3) 熟练应用基本等值式及置换规则进行等值演算。
- (4) 掌握文字、简单析取式、简单合取式、析取范式、合取范式等概念。
- (5) 深刻理解极小项、极大项的定义、名称、下角标与成真赋值的关系，主析取范式与主合取范式。
- (6) 熟练掌握主析取范式与主合取范式的方法。
- (7) 会用主析取范式求公式的成真赋值和成假赋值，判断公式的类型，判断两个公式是

否等值.

(8) 会将任何命题公式等值地化成某联结词完备集上的公式.

**重点:**

基本等值式及置换规则、用等值演算法求命题公式主析取范式与主合取范式, 并求公式的成真赋值与成假赋值.

**难点:**

掌握基本等值式及置换规则、极小项、极大项

**教学方法:**

采用案例教学、翻转课堂的教学方法, 在讲授完本章的主要知识点之后, 请学生针对给定的案例进行研讨, 启发学生归纳析取范式、主析取范式、合取范式、主合取范式的关键步骤及思想, 最后, 讲授并总结基本等值式的使用以及主析取范式、主合取范式的求解方法等. 本章要特别注意电子板书的使用, 强化关键步骤(特别是分配率的使用)的理解与掌握.

### 第三章 命题逻辑的推理理论 (5 学时)

**教学内容:**

- (1) 推理的形式结构
- (2) 自然推理系统 P

**教学要求:**

- (1) 理解并记住两种最基本的推理形式结构的形式.
- (2) 熟练掌握判断推理是否正确的不同方法, 如真值表法、等值演算法、主析取范式法等.
- (3) 牢记系统 P 中各条推理规则的内容及名称.
- (4) 熟练掌握在系统 P 中构造证明的直接证明法、附加前提证明法、归谬证明法.
- (5) 会将日常生活、社会活动、科学领域中的某些推理形式化, 即写出符号化形式的前提、结论, 并能判断推理是否正确. 对于正确的推理能在系统 P 中给出证明.

**重点:**

能够熟练使用自然推理系统 P 中各条推理规则进行推理证明

**难点:**

自然推理系统 P 中各条推理规则的内容及名称

**教学方法:**

讲授推理的形式结构, 并用例子进一步解释推理的形式化规范步骤, 结合学生以往求解数

学题的经历，总结逻辑推理的主要形式，引导学生思考直接证明法、附加前提证明法、归谬证明法的适用场景及各自的区别与联系。

#### 第四章 一阶逻辑的基本概念（2 学时）

##### 教学内容：

- (1) 一阶逻辑命题符号化
- (2) 一阶逻辑公式及解释

##### 教学要求：

- (1) 准确地将给定命题符号化，分清各种符号化形式.
- (2) 深刻理解永真式、矛盾式、可满足式的概念及其判别方法.
- (3) 深刻理解闭式（即封闭的公式）的概念及闭式的性质.
- (4) 对于给定的解释 I，会在解释 I 下解释公式，判断公式是否是命题，是真命题还是假命题.

##### 重点：

一阶命题符号化

##### 难点：

量词与联结词的搭配

##### 教学方法：

采用案例教学、讲授式教学的方法，首先让学生理解命题逻辑的局限性，进而引出量词及命题变项，然后给出案例研讨公式的解释及公式类型的判定。

#### 第五章 一阶逻辑等值演算（6 学时）

##### 教学内容：

- (1) 一阶逻辑等值式与置换规则
- (2) 一阶逻辑前束范式

##### 教学要求：

- (1) 深刻理解并牢记一阶逻辑中的重要等值式，并能准确而熟练地应用.
- (2) 熟练又正确地使用置换规则、换名规则、代替规则.
- (3) 熟练地求出给定公式的前束范式.

##### 重点：

熟练又正确地使用置换规则、换名规则、代替规则，重要等值式的掌握及应用

##### 难点：

有效推理的证明

**教学方法:**

采用案例教学、启发式教学, 首先讲授一阶逻辑的重要等值式, 特别强调量词的辖域收缩与扩张等值式, 并给出证明的主要过程, 启发学生学会记忆与使用, 进一步研讨命题变项的冲突问题, 从而引出换名规则; 结合例子, 仔细讲解前束范式的求解步骤及注意的问题。

## 第六章 集合代数(2 学时)

**教学内容:**

- (1) 集合的基本概念
- (2) 集合的运算
- (3) 有穷集的计数
- (4) 集合恒等式

**教学要求:**

- (1) 熟练掌握集合的两种表示法.
- (2) 能够判别元素是否属于给定的集合.
- (3) 能够判别两个集合之间是否存在包含、相等、真包含等关系.
- (4) 熟练掌握集合的基本运算(幂集运算、初级运算和广义运算)并能化简集合表达式.
- (5) 能够使用包含排斥原理进行有穷集合的计数.
- (6) 掌握证明集合等式或者包含关系的基本方法.

**重点:**

使用包含排斥原理进行有穷集合的计数

**难点:**

证明集合等式或者包含关系

**教学方法:**

采用讲授式教学方法给出集合的定义及表示方法, 结合文氏图讲授集合与元素、集合与集合之间的关系, 并给出集合的基本运算, 讲解包含排斥原理进行计数的方法, 讲授集合等式的证明方法。

## 第七章 二元关系(10 学时)

**教学内容:**

- (1) 有序对与笛卡儿积
- (2) 二元关系

- (3) 关系的运算
- (4) 关系的性质
- (5) 关系的闭包
- (6) 等价关系与划分
- (7) 偏序关系

**教学要求：**

- (1) 理解有序对、二元关系、集合 A 到 B 的关系、集合 A 上的关系（包含空关系、全域关系、小于等于关系、整除关系、包含关系等）的定义，掌握笛卡儿积的运算和性质.
- (2) 熟练掌握关系表达式、关系矩阵、关系图的表示法.
- (3) 熟练掌握关系的定义域、值域、逆、右复合、限制、像、幂的计算方法.
- (4) 熟练计算集合 A 上关系 R 的自反闭包、对称闭包和传递闭包.
- (5) 能够证明含有上述关系运算的集合恒等式或者包含式.
- (6) 熟练掌握判断关系五种性质的方法，并能对关系的自反、对称、反对称、传递性给出证明.
- (7) 熟练掌握等价关系、等价类、商集、划分的概念，以及等价关系与划分的对应性质.
- (8) 熟练掌握偏序关系、偏序集、哈斯图、偏序集中特定元素等概念.
- (9) 能够利用上述关系模型处理简单的实际问题.

**重点：**

关系的定义域、值域、逆、右复合、限制、像、幂的计算方法；关系 R 的自反闭包、对称闭包和传递闭包；等价关系与偏序关系的判定；求偏序集的哈斯图

**难点：**

区分关系的限制、像；覆盖关系的判定；传递闭包的求解；

**教学方法：**

采用讲授教学与案例教学结合的方法，首先给出有序对与笛卡儿积的定义，进而解释关系的定义及运算、关系的性质、关系的闭包定义及求解方法、等价关系与偏序关系的定义及判定，讲授哈斯图的求解方法等。

## 第八章 函数(4 学时)

**教学内容：**

- (1) 函数的定义与性质
- (2) 函数的复合与反函数
- (3) 双射函数与集合的基数

### 教学要求:

- (1) 掌握函数的基本概念, 会判断给定集合是否为函数、是否从 A 到 B 的函数.
- (2) 熟练计算函数的值、像、完全原像以及  $B^A$ .
- (3) 会判断和证明函数的单射、满射、双射的性质.
- (4) 给定集合 A 和 B, 会构造从 A 到 B 的双射函数.
- (5) 会计算复合函数、双射函数的反函数.
- (6) 会判断或证明两个集合等势或者不等势.
- (7) 了解自然数和自然数集合的定义.
- (8) 了解有关等势或者优势的重要结果.
- (9) 了解基数定义, 会计算简单集合的基数.

### 重点:

函数的值、像, 判定单射、满射、双射函数

### 难点:

单射、满射、双射函数的判定;

### 教学方法:

采用讲授式教学与启发式教学相结合的方法, 首先讲授函数的定义及基本概念, 给出函数的单射、满射、双射的性质, 结合案例启发学生思考上述三种函数的区别, 进一步讲授复合函数、反函数等。

## 第九章 图的基本概念(8 学时)

### 教学内容:

- (1) 图
- (2) 通路与回路
- (3) 图的连通性
- (4) 图的矩阵表示

### 教学要求:

- (1) 理解与图的定义有关的相关概念及其之间的相互关系.
- (2) 深刻理解握手定理及其推论的内容, 并能熟练应用.
- (3) 深刻理解图同构、简单图、完全图、正则图、子图、补图等概念及它们的性质和相互关系, 并能熟练应用这些性质和关系.
- (4) 深刻理解通路与回路的定义及其分类, 掌握通路与回路的各种不同的表示方法.
- (5) 理解两点之间的最短路径和距离的概念, 熟练应用 Dijkstra 标号法解带非负带权图的最短路径问题.
- (6) 理解无向图的连通性、连通分支等概念.

- (7) 深刻理解无向图的点连通度、边连通度等概念及其之间的关系，并能熟练地求出给定的较为简单的图的点连通度与边连通度.
- (8) 理解有向图连通性的概念及其分类，掌握判断有向连通图类型的方法.
- (9) 掌握图的矩阵表示，熟练掌握用有向图的邻接矩阵及各次幂求图中通路与回路数的方法.
- (10) 会求有向图的可达矩阵.

**重点:**

应用 Dijkstra 标号法解带非负带权图的最短路径问题；求图的点连通度与边连通度；求图中通路与回路数的方法；会求有向图的可达矩阵

**难点:**

应用 Dijkstra 标号法解带非负带权图的最短路径问题

**教学方法:**

案例教学与讲授启发式教学，结合案例，讲授图中涉及到的诸多概念、图的表示方法、握手定理，结合实际应用场景，讲授 Dijkstra 标号法求最短路径的过程及主要思想等。

## 第十章 树(6 学时)

**教学内容:**

- (1) 无向树及其性质
- (2) 生成树
- (3) 根数及其应用

**教学要求:**

- (1) 深刻理解无向树的定义，熟练掌握无向树的主要性质，并能灵活应用它们.
- (2) 熟练求解无向树，准确地画出阶数较小的所有非同构的无向树.
- (3) 深刻理解基本回路、基本割集，并对给定的生成树能熟练地求出它们.
- (4) 熟练应用 Kruskal 算法求最小生成树.
- (5) 理解根树及其分类的概念.
- (6) 能画出阶数较小的所有非同构的根树.
- (7) 熟练掌握 Huffman 算法，熟练地用它求最佳前缀码.

**重点:**

应用 Kruskal 算法求最小生成树；掌握 Huffman 算法求最佳前缀码

**难点:**

给点阶数，求所有非同构的根树

**教学方法:**

采用案例教学、启发式教学相结合的方法，首先讲授无向树的定义及主要性质，通过案例解释非同构的无向树的求解方法，引导学生思考最小生成树的求解方法，进而讲授 Kruskal 算法，启发学生思考编码的应用场景，进而引出最佳前缀码，讲授 Huffman 算法的主要思想及步骤。

## 第十一章 几种特殊的图(2 学时)

### 教学内容：

- (1) 欧拉图
- (2) 哈密顿图

### 教学要求：

- (1) 理解欧拉图、半欧拉图、哈密顿图等概念.
- (2) 会用相关图的判别定理进行给定图（无向图或有向图）的类型.
- (3) 会用 Fleury 算法求出欧拉图中的欧拉回路.

### 重点：

欧拉图的判定、哈密顿图的判定

### 难点：

用 Fleury 算法求出欧拉图中的欧拉回路

### 教学方法：

从七桥问题及环游世界问题引出欧拉图和哈密顿图，用多媒体动画做几个“一笔画”的游戏，结合案例让学生充分理解欧拉图及哈密顿图的基本概念等。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时作业（30%）、课堂在线测试（占 10%）、期末考试（占 60%），其中：

- (8) 作业分=(该生在作业中做对的题目数/老师布置的总题目数)\*100 分；
- (9) 课堂在线测试分=(该生参与测试并做对的题目数/老师测试的总题目数)\*100 分；
- (10) 期末考试采取闭卷考试方式，对学生在整个学期课程学习内容进行测试，给出期末成绩，期末考试成绩=该生卷面成绩（百分制）；

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数	考核标准
------	-----------	------

	考试	考查	作业	实验	课堂在线 测试	百分制
CO1	0.6		0.3		0.1	百分制
CO2	0.6		0.3		0.1	百分制
CO3	0.6		0.3		0.1	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} * \text{权重系数})$	0.3
CO2		0.3
CO3		0.4
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数			课程支撑指标点 权重
		CO1	CO2	CO3	
计算机科 学与技术	1.3		0.3	0.7	0.4
	1.4	0.4	0.3	0.3	0.6
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$				

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

- [1] 屈婉玲、耿素云、张立昂主编.《离散数学及其应用》(第2版),高等教育出版社,2018年

### 参考书:

- [1] 屈婉玲、耿素云、张立昂主编,《离散数学》,高等教育出版社,2008年  
[2] 屈婉玲、耿素云、张立昂主编.《离散数学学习指导与习题解析》,高等教育出版社,2008年  
[3] 左孝凌等主编.《离散数学》,上海科学技术文献出版社,1982年  
[4] 耿素云等主编.《离散数学教程》,北京大学出版社,2004年

撰稿人: 赵中英

审核人: 崔宾阁

批准人:

## 《人工智能》课程教学大纲

### 《人工智能》课程教学大纲

课程代码	0621005802	课程名称	人工智能		
总学时	36	授课学时	36	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		2
先修课程	程序设计基础、离散数学、数据结构、算法设计与分析				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

本课程主要研究如何利用计算机实现智能的原理以及如何建造智能计算机。本课程教学侧重于理论思维的培养，系统地介绍人工智能的基本概念、原理和方法。课程教学过程中重点讲授人工智能四个核心问题（知识表示、搜索、推理和机器学习）和一些人工智能的典型应用。同时，简要介绍分布式人工智能和神经网络等研究前沿和热点问题。本课程旨在为学生进一步开展人工智能方向的研究或应用人工智能技术打下坚实基础。

具体而言，本课程的目标包括：

**CO1：**了解人工智能的定义、人工智能的发展过程，掌握人工智能的研究方法和途径，了解现有人工智能研究的应用领域。掌握各种知识表示方法的基本思想、步骤、推理方法和特点，能综合分析实际复杂工程问题并选择合适的知识表示方法描述复杂工程问题。

**CO2：**了解状态空间和与/或树知识表示方法，掌握基于状态空间的搜索策略的原理、步骤，掌握基于与/或树和博弈树的搜索策略的原理、步骤，了解搜索完备性的概念、效率的计算方法，能用搜索方法求解、优化复杂的工程问题。

**CO3：**理解确定性和不确定性推理的基本概念和应用范畴；掌握命题逻辑和谓词逻辑中的归结推理法，掌握一阶谓词逻辑中归结原理的完备性定理，掌握归结过程中各种控制策略的基本思想。理解不确定推理中的基本问题，即不确定性的表示问题、不确定性的推理计算问题以及不确定性的度量问题，掌握不确定性推理的可信度方法，了解主观 Bayes 方法和证据理论的基本原理。能用推理方法求解复杂的工程问题。

CO4: 了解机器学习的基本概念、模型、分类, 了解神经网络的基本结构, 理解 BP 网络的基本原理和基本算法, 理解深度神经网络的结构和功能, 面向复杂的工程问题了解神经网络对问题求解的方法和技术。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
GR3.3 综合利用计算机技术与应用领域的专业知识和新技术,在针对复杂工程问题的系统设计中体现创新意识。	CO2, CO4
GR5.1 了解现代信息技术的使用原理和方法, 并理解其局限性, 能够选择与使用恰当的现代化工具, 对计算机技术与应用领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。	CO1, CO3

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块:

CM1: 人工智能的定义、人工智能的发展过程, 人工智能的研究方法和途径, 现有人工智能研究的应用领域。

CM2: 一阶谓词逻辑、产生式、框架、语义网络等陈述性知识表示方法, 脚本、Petri 网等过程性知识表示方法, 状态空间和与/或树知识表示方法, 各种知识表示方法的基本思想、步骤、推理方法和优缺点。

CM3: 基于状态空间的搜索策略的原理、步骤, 基于与/或树和博弈树的搜索策略的原理、步骤, 搜索完备性的概念、效率的计算方法。

CM4: 命题逻辑和一阶谓词逻辑中的归结推理法, 一阶谓词逻辑中归结原理的完备性定理, 归结过程中的各种控制策略。

CM5: 不确定推理的适用范围, 主观 Bayes 方法、可信度和证据理论的不确定性的表示、计算、度量问题。

CM6: 机器学习的基本概念、模型、分类。

CM7: 神经网络的基本结构, BP 网络的基本原理和基本算法, 深度神经网络的结构和功能, Alpha Go 的案例分析。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
------	------	------

CO1	CM1, CM2	第 1 章, 第 2 章
CO2	CM3	第 5 章
CO3	CM4, CM5	第 3 章, 第 4 章
CO4	CM6, CM7	第 6 章, 第 9 章 9.1.1-9.1.3; 9.2, 9.3

本课程的教学内容与安排具体为:

### 第一章 绪论 (4 学时)

#### 教学内容:

- (16) 人工智能的定义;
- (17) 人工智能的诞生及发展史;
- (18) 人工智能的研究方法和途径;
- (19) 人工智能的各种学派及其理论;
- (20) 实现人工智能的技术路线;
- (21) 人工智能研究与应用领域。

#### 教学要求:

- (11) 了解人工智能的定义、人工智能的诞生及发展史、人工智能研究与应用领域。
- (12) 掌握人工智能的研究方法和途径、人工智能的各种学派及其理论、实现人工智能的技术路线。

#### 重点:

人工智能的研究方法和途径、人工智能的各种学派及其理论、实现人工智能的技术路线。

#### 难点: 无

#### 教学方法:

采用讲授式、研讨式教学方法, 首先讲授人工智能的诞生和发展历史, 引入人工智能的定义。同时讲授人工智能的主要研究范畴、方法和途径。研讨人工智能的应用及未来人工智能能否战胜人类, 引入人工智能伦理研究。

### 第二章 知识表示(4 学时)

#### 教学内容:

- (1) 一阶谓词逻辑表示法;
- (2) 产生式表示法;
- (3) 语义网络表示法;

- (4) 框架表示法;
- (5) 脚本表示法;
- (6) 过程表示法;

**教学要求:**

掌握一阶谓词逻辑表示法、产生式表示法、语义网络表示法、框架表示法等知识表示方法的基本思想、步骤、推理方法和特点;了解过程性知识表示方法的原理;学会综合分析实际问题选择合适的知识表示方法。

**重点:**

一阶谓词逻辑表示法、产生式表示法、语义网络表示法、框架表示法

**难点:**

各种知识表示方法的基本思想、步骤、推理方法和特点;根据实际问题不同,如何选择合适的知识表示方法。

**教学方法:**

采用讲授式、案例示例式教学方法详细讲授每种知识表示方法的思想、步骤、推理方法和特点;列举现实需求,采用研讨式、启发式教学方法,启发学生如何选择合适的知识表示方法。

### 第三章 搜索策略(6学时)

**教学内容:**

- (1) 状态空间和与/或树的知识表示方法;
- (2) 状态空间的盲目搜索策略;
- (3) 状态空间的启发式搜索策略;
- (4) 与/或树的盲目搜索策略;
- (5) 与或树的启发式搜索策略;
- (6) 博弈树启发式搜索策略;
- (7) 搜索的完备性与效率的概念。

**教学要求:**

了解状态空间和与/或树知识表示方法,掌握各种状态空间搜索、与/或树搜索和博弈树搜索策略的原理、步骤,了解搜索的完备性的概念、效率的计算方法。

**重点:**

盲目式搜索的广度优先搜索、深度优先搜索和有界深度优先搜索,启发式搜索的全局择优算法、局部最优算法和 A\*算法。

**难点:**

启发函数的设计、A\*算法。

**教学方法:**

采用讲授式、案例示例式教学方法详细讲授每种搜索策略的基本思想和特点；采用讲授式教学方法讲授完备性的概念、效率的计算方法。

**第四章 确定性推理(6 学时)**

**教学内容:**

- (1) 命题逻辑中的归结推理方法；
- (2) 一阶谓词逻辑中的归结推理方法；
- (3) 归结原理的完备性定理；
- (4) 归结过程中各种控制策略。

**教学要求:**

理解推理的基本概念，确定性推理和不确定性推理的区别，掌握命题逻辑和谓词逻辑中的归结推理法，掌握一阶谓词逻辑中归结原理的完备性定理，掌握归结过程中各种控制策略的基本思想。

**重点:**

归结反演推理方法、确定性推理进行定理证明的一般过程、确定性推理进行问题求解的方法、归结控制策略。

**难点:**

归结反演推理方法。

**教学方法:**

采用讲授式、案例示例式教学方法讲授确定性推理的基本步骤、方法，利用归结原理进行问题求解和定理证明的方法，归结控制策略；采用讲授式教学方法讲授归结原理完备性定理。

**第五章 不确定性推理(6 学时)**

**教学内容:**

- (1) 不确定推理的基本概念和意义；
- (2) 不确定推理中的基本问题；
- (3) 不确定性推理的可信度方法；
- (4) 不确定性推理的主观 Bayes 方法；
- (5) 不确定性推理的证据理论。

**教学要求:**

理解不确定推理的基本概念和意义；掌握不确定推理中的基本问题，即不确定性的表示问题、不确定性的推理计算问题以及不确定性的度量问题；掌握不确定性推理的可信度方法，了解主观 Bayes 方法和证据理论的推理（计算）过程。

**重点：**

不确定性推理的基本问题、不确定性推理过程中的表示问题和推理计算方法、可信度方法、主观 Bayes 方法。

**难点：**

不确定性推理的可信度方法、主观 Bayes 方法、证据理论。

**教学方法：**

采用讲授式教学方法讲授不确定推理的基本概念和意义，不确定推理中的基本问题；采用讲授式、案例示例式教学方法详细讲授可信度方法、主观 Bayes 方法、证据理论的推理（计算）过程。

## **第六章 机器学习（4 学时）**

**教学内容：**

- （1）机器学习的基本概念、分类标准；
- （2）机器学习系统的基本模型；
- （3）常见几种机器学习策略的基本思想、步骤；

**教学要求：**

掌握机器学习的基本概念、分类标准，掌握机器学习系统的基本模型；了解各种常用的机器学习策略和方法的基本思想、步骤，了解新型的机器学习算法。

**重点：**

机器学习的基本框架。

**难点：**

经典的机器学习策略（类比学习、归纳学习，解释学习、判定树），新型的机器学习算法。

**教学方法：**

采用讲授式教学方法讲授机器学习的基本框架，几种经典机器学习策略；采用研讨式教学方法讲授新型的机器学习算法。

## **第九章 神经网络（6 学时）**

**教学内容：**

- （1）人工神经网络的基本结构与发展历史；
- （2）人工神经元的结构和计算过程；

- (3) 两层感知器的结构和算法;
- (4) BP 网络的基本原理和基本算法;
- (5) 深度神经网络的结构和功能;
- (6) Alpha Go 算法的基本原理。

**教学要求:**

掌握人工神经网络的基本结构与发展历史,掌握人工神经元的结构和计算过程,掌握两层感知器的结构和算法,理解 BP 网络的基本原理和基本算法,了解深度神经网络的结构和功能,了解 Alpha Go 算法的基本原理。

**重点:**

人工神经元、两层感知器模型和算法、BP 网络的基本原理和基本算法。

**难点:**

深度神经网络的结构和功能, 深度神经网络的结构和功能。

**教学方法:**

采用讲授式教学方法讲授人工神经网络的基本结构与发展历史,人工神经元的结构和计算过程,两层感知器的结构和算法,BP 网络的基本原理和基本算法,深度神经网络的结构和功能;采用研讨式教学方法讲授 Alpha Go 算法涉及的人工智能基本算法。

### 三、课程考核方式

本课程考核方式包括研讨报告(10%),课堂提问(10%),作业(20%)、期末考试(60%),其中:

- (11) 平时考核主要依据学生完成课程作业情况给出平时成绩,学生缺勤可以在平时成绩中扣负分。
- (12) 期末考试采取闭卷考试方式,对学生在整个学期课程学习内容进行测试,给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数				考核标准
	考试	研讨报告	作业	课堂提问与 分组讨论	百分制
CO1	0.5	0.2	0.2	0.1	百分制
CO2	0.7		0.2	0.1	百分制

CO3	0.7		0.2	0.1	百分制
CO4	0.2	0.5	0.2	0.1	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.2
CO2		0.2
CO3		0.4
CO4		0.2
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点权重
	CO1	CO2	CO3	CO4	
GR3.3		0.4		0.6	0.3
GR5.1	0.3		0.7		0.4
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$				

课程考核结束后,任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法,对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料,对本课程的达成度进行评价,并出具达成度评价报告。教师根据评价结果,改进教学方法,完善教学内容,以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

#### 五、教材与参考书目

教材:

[4] 张仰森,黄改娟,人工智能教程(第2版),高等教育出版社,2016.9

[5] 张仰森,人工智能教程学习指导与习题解析,高等教育出版社,2009.4

## 参考书目：

- [1] 王万良，人工智能导论（第4版），高等教育出版社，2017.7
- [2] 史忠植，人工智能，机械工业出版社，2016.1
- [3] Stuart J. Russell, Peter Norvig 著，殷建平，祝恩，刘越，陈跃新，王挺译，人工智能：一种现代的方法（第3版），清华大学出版社，2013.11

## 《数据结构（A）》课程教学大纲

### 《数据结构（A）》课程教学大纲

课程代码	0621000103	课程名称	数据结构（A）		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分	3	
先修课程	程序设计基础				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

## 一、课程目标

本课程主要介绍非数值计算问题中如何合理地组织数据，有效的存储和处理数据，正确地设计算法以及对算法的分析和评价。通过本课程的学习，使学生理解数据结构的逻辑结构、物理结构、抽象数据类型以及算法时间和空间复杂度的概念，使学生掌握线性表、栈、队列、树、图以及查找表等各类常见抽象数据类型的定义及实现，掌握常见的查找、排序算法及算法背后隐含的算法设计策略，培养学生良好的算法设计能力和程序设计技能等专业能力。在计算机科学与技术、软件工程专业的人才培养中，本课程还承担培养学生综合利用专业知识和技术解决复杂工程问题的数据组织和存储、解决方案设计与分析以及算法实现的能力。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：理解从非数值计算领域的复杂问题中抽象数据结构，进而定义和实现抽象数据类型

的方法，掌握线性表、栈、队列、树、图和查找表等常见抽象数据类型的概念，能用这些概念表述计算机技术与应用领域复杂工程问题。

CO2: 理解对复杂问题中涉及的抽象数据类型进行模块化封装和实现的原理，掌握算法复杂度分析的方法和知识，能在计算机技术与应用领域、软件工程领域复杂工程问题分析过程中，运用这些原理和知识识别问题的关键环节、有效分解问题。

CO3: 掌握线性表、栈、队列、树、图、查找表以及排序相关的各类算法原理及算法设计的一般步骤，理解递归、分治、贪心、动态规划等面向复杂问题的算法设计策略，能将上述原理和策略应用于计算机技术与应用领域、软件工程领域复杂工程问题的解决方案设计和开发。

CO4: 掌握线性表、栈、队列、树、图、查找表以及排序在实际问题求解过程中的应用，能将其用于计算机技术与应用领域复杂工程问题实验方案的设计与实验系统的构建。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
GR1.1: 能将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识表述计算机技术与应用领域的复杂工程。	CO1, CO4
GR2.1: 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和计算思维方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行识别和有效分解。	CO2, CO3
GR3.1: 能够掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法,能够针对复杂工程问题提出合理的解决方案。	CO3, CO4

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

CM1: 数据结构概述。包括：数据结构的逻辑结构、物理结构，抽象数据类型，算法时间复杂度和空间复杂度的基本概念，理解数据结构和算法的关系，掌握算法复杂度分析的方法。

CM2: 抽象数据类型的定义和实现。包括：线性表、栈、队列、树、二叉树、图、静态查找表、动态查找表的数据存储方式和操作实现方法。

CM3: 抽象数据类型相关算法的设计与分析。包括树与二叉树相关问题的递归求解算法，图的遍历、最短路径、最小生成树、拓扑排序、关键路径，静态查找表与动态查找表的查找算法，各类内部排序算法等。

CM4: 算法设计策略。包括递归、分治、贪心、动态规划等面向复杂问题的算法设计策略。

CM5: 抽象数据类型的应用。包括线性表、栈、队列、树、图以及查找表的典型应用，例

如多项式计算、程序括号匹配检测、表达式求值、银行业务模拟、车辆调度、文件目录管理、文件压缩、校园导航等综合性实验的设计与软件实现。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第一章、第二章(1)、第三章(1、4)、第四章(1)、第五章(2)、第六章(1)、第七章(1)、第八章(1)、第九章(1)
CO2	CM2, CM3	第二章(2,3)、第三章(1、4)、第五章(1)、第六章(2、4)、第七章(2)、第八章(2)
CO3	CM3, CM4	第三章(3)、第四章(2)、第六章(3)、第七章(3)、第八章(3)、第九章(2、3、4、5)
CO4	CM5, CM4	第二章(4)、第三章(2、4)、第六章(5)、第七章(3)

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 概论 (4 学时)

#### 教学内容：

- (22) 什么是数据结构
- (23) 基本概念和术语
- (24) 抽象数据类型的表示与实现
- (25) 算法和算法分析

#### 教学要求：

(13) **知识目标：**理解数据、数据元素、数据项的概念；掌握逻辑结构和存储结构的关系；理解算法的基本概念；学会分析算法的时间复杂性和空间复杂性。

(14) **能力目标：**培养学生从实际问题中分析数据对象并抽象其数据结构以及抽象数据类型的能力，帮助学生树立算法质量评估和优化的意识，初步培养学生复杂工程问题的抽象建模和求解方案优化意识。

#### 重点：

理解数据结构的逻辑结构、存储结构及抽象数据类型的概念，掌握算法时间复杂度和空间复杂度的分析方法。

#### 难点：

算法时间复杂度和空间复杂度的分析，理解算法的时间复杂度不仅仅依赖于问题的规模，

也可能取决于输入实例的初始状态。

#### 教学方法:

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先从非数值计算中的数据对象出发引出数据结构的概念,指出逻辑结构和物理结构的区别与联系,引出抽象数据类型的定义。最后,指出数据结构与算法的关系,给出算法性能度量的方法。对于存储结构的定义和抽象数据类型的实现可采用课堂编程演示的方法教学。

## 第二章 线性表 (6 学时)

#### 教学内容:

- (1) 线性表的类型定义
- (2) 线性表的顺序表示和实现
- (3) 线性表的链式表示和实现
- (4) 一元多项式的表示及相加

#### 教学要求:

- (3) **知识目标:** 掌握线性表的抽象数据类型定义,能在顺序存储和链式存储两种物理结构的基础上实现线性表各个操作,并能基于线性表这一抽象数据类型解决多项式操作等实际应用问题。在上述算法的设计和实现过程中能对算法的时间复杂度和空间复杂度进行分析、评价和优化。
- (2) **能力目标:** 培养学生的算法设计、程序实现和程序调试能力,培养学生从实际问题出发,对问题进行分析、抽象和建模,进而给出解决方案并优化解决方案的能力。

#### 重点:

顺序表和链表各类操作问题的算法设计与实现,根据实际问题的特点设计或者选择合适的线性表存储结构,线性表的应用。

#### 难点:

根据问题特点设计和选择合适的线性表存储结构。

#### 教学方法:

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先,给出线性表的抽象数据类型定义;之后,分别在顺序存储结构和链式存储结构上实现线性表的各种操作;最后,以多项式操作的实现为例讲解线性表的应用。对于顺序表、链表以及多项式相关操作的实现可采用课堂编程演示的方法教学。

## 第三章 栈和队列 (6 学时)

### 教学内容:

- (1) 栈
- (2) 栈的应用
- (3) 栈与递归
- (4) 队列及其应用

### 教学要求:

(5) **知识目标:** 理解栈和队列这两种抽象数据类型的特点, 掌握栈和队列在顺序存储和链式存储结构上的实现, 能运用栈和队列解决简单的应用问题; 理解递归算法的设计方法和递归函数的执行过程, 能利用递归策略设计问题的求解算法。

(6) **能力目标:** 培养学生对实际问题进行抽象和建模的能力, 锻炼学生的算法设计与编程实践能力。

### 重点:

栈和队列的抽象数据类型定义与各自的特点, 栈和队列基本操作的实现, 栈和队列的应用, 栈与递归程序设计。

### 难点:

递归算法的设计原理与递归函数执行过程, 利用栈和队列解决复杂应用问题。

### 教学方法:

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。分别讲解栈和队列的抽象数据类型定义, 顺序存储和链式存储结构上栈和队列各基本操作的实现; 之后, 结合实际问题讲解栈和队列的应用; 此外, 对栈和递归的关系、递归程序设计方法进行专题讲解。对于递归程序设计方法、栈和队列的复杂应用, 引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

## 第四章 串 (2 学时)

### 教学内容:

- (1) 串的概念与表示
- (2) 串的模式匹配算法

### 教学要求:

(5) **知识目标:** 掌握串的逻辑结构、存储结构及串上的基本运算, 掌握串的模式匹配算法。

(6) **能力目标:** 提高学生的算法设计能力, 培养学生对算法性能进行评价和优化的意识。

### 重点:

串的存储结构与模式匹配算法。

**难点:**

串模式匹配的 KMP 算法。

**教学方法:**

采用讲授和演示相结合的教学方法。对于串的模式匹配问题，结合实例演示 NEXT 与 NEXTVAL 取值的计算方法。

## 第五章 数组和广义表 (2 学时)

**教学内容:**

- (1) 数组与特殊矩阵的压缩存储
- (2) 广义表

**教学要求:**

(5) **知识目标:** 理解多维数组的逻辑结构及其存储方式，掌握特殊矩阵和稀疏矩阵的压缩存储方式，了解广义表的概念。

(6) **能力目标:** 培养学生对复杂问题进行抽象和建模的能力，理解数据组织和存储方式优化的重要性。

**重点:**

特殊矩阵的压缩存储。

**难点:**

广义表的概念与操作。

**教学方法:**

采用讲授和演示相结合的教学方法。对于特殊矩阵的压缩存储与操作实现采用课堂编程演示的方法教学。

## 第六章 树和二叉树 (10 学时)

**教学内容:**

- (1) 树的定义和基本术语
- (2) 二叉树
- (3) 遍历二叉树和线索二叉树
- (4) 树和森林
- (5) Huffman 树及其应用

**教学要求:**

(5) **知识目标:** 理解树、二叉树与森林的概念、性质，掌握三者的存储表示方式与相

互之间的关系，熟练掌握二叉树的遍历方法与算法实现，掌握 Huffman 树的构造原理及应用。

**(6) 能力目标：**培养学生的算法设计与程序实现能力，提高学生综合运用所学知识独立完成课题的能力，锻炼学生自主查阅文献资料以解决实际应用问题的能力，初步培养学生的工程意识和创新能力。

**重点：**

二叉树遍历等相关算法的设计与实现，树、森林与二叉树的存储结构设计及相互转换，Huffman 树的构造原理及其应用。递归与分治算法的设计与应用。

**难点：**

线索二叉树的存储结构设计及操作实现，递归程序设计原理。

**教学方法：**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于树和森林的操作与应用、Huffman 树的应用，引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

## 第七章 图 (10 学时)

**教学内容：**

- (1) 图的基本概念与存储结构
- (2) 图的遍历
- (3) 图的应用

**教学要求：**

**(3) 知识目标：**理解图的基本概念、图的存储结构；熟练掌握图的深度优先和广度优先遍历算法，掌握最小生成树、最短路径、拓扑排序和关键路径等应用问题的求解算法

**(4) 能力目标：**培养学生的问题分析和建模能力，锻炼学生的算法设计与程序实现能力，锻炼学生自主查阅文献资料以解决实际应用问题的能力，初步培养学生的工程意识和创新能力。

**重点：**

图的存储结构设计，图的遍历、最小生成树、最短路及拓扑排序算法，贪心和动态规划算法设计策略的应用。

**难点：**

图的最短路径和关键路径求解算法，算法设计的贪心和动态规划策略。

**教学方法：**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于图相关的部分算法进行课堂算法实现演示，对于图相关算法背后隐含的算法设计策略（如贪心、动态规划），引导学生查阅相关资料并开

展专题研讨活动。

## 第八章 查找 (8 学时)

**教学内容:**

- (1) 静态查找表
- (2) 动态查找表
- (3) 哈希表

**教学要求:**

(3) **知识目标:** 熟练掌握顺序查找、折半查找、二叉排序树查找的基本思想和算法,理解平衡二叉树的概念和构造方法;理解散列法基本思想、散列函数的常用构造方法及冲突的处理方法。

(4) **能力目标:** 培养学生复杂问题求解方案的设计、评价和优化能力,锻炼学生的算法设计与程序实现能力,提高学生自主查阅文献资料以解决实际应用问题的能力。

**重点:**

有序表的折半查找算法,二叉排序树的构造和查找方法,哈希表的构造方法,查找算法的性能分析与评价。

**难点:**

折半查找算法的性能分析,二叉平衡树的构造原理。

**教学方法:**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于查找相关的部分算法进行课堂算法实现演示,对于查找表的高级组织和索引方式,引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

## 第九章 内部排序(6 学时)

**教学内容:**

- (1) 排序概念和术语
- (2) 插入排序
- (3) 快速排序
- (4) 选择排序
- (5) 归并排序
- (6) 基数排序
- (7) 各种内部排序方法的比较讨论。

**教学要求:**

(5) **知识目标:** 掌握排序的基本概念和排序算法稳定性的含义, 理解并掌握各种排序方法的基本思想、步骤、算法, 具有排序算法时空效率分析的能力, 了解各种内部排序算法的特点和适用范围。

(6) **能力目标:** 培养学生对同一问题不同求解方案的分析、对比和评价能力, 锻炼学生的算法设计能力, 提高学生自主查阅文献资料以解决实际应用问题的能力。

**重点:**

各类排序算法的原理、性能和适用场合。

**难点:**

快速排序、堆排序及其算法实现。

**教学方法:**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于部分排序算法进行课堂算法实现演示, 对于各类排序算法背后隐含的算法设计策略, 引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

### 三、课程考核方式

本课程考核方式包括考试考核和过程考核两部分, 考试考核包括单元测验、期中考试、期末考试三部分; 过程考核包括平时作业、课堂答题、研讨会表现、考勤(减分项)、课外活动(加分项), 其中:

- (13) 考试考核依据本学期所有考试的卷面成绩, 其中期中考试、期末考试采用闭卷考试, 单元测验考试方式不限; 单元测验、期中考试、期末考试的考试成绩比重由任课教师根据学情分析情况确定, 其中期末考试成绩所占比重不小于 50%, 考试成绩均按照百分制计算;
- (14) 过程考核的项目及其所占比重由任课教师确定, 其中: 平时作业所占比重不低于 50%, 主要依据学生课程作业的完成情况给出成绩, 并将平时作业成绩换算成百分制; 课堂答题、研讨会表现为选项, 但须做到学生全员参与; 考勤为减分项, 最多减到 0 分; 课外活动包括课外研讨、参加竞赛、科技创新活动等, 为加分项, 最多加到满分;
- (15) 各类考核方式应满足 (1) (2) 所述的约束, 任课教师可根据学情分析情况确定考核方式及所占比重, 但应在课程教学活动开始前经课程教学团队评定后方可实施, 并在课程开始时向教学班公开考核方式;
- (16) 为鼓励团队教师进行课程教学改革, 给出建议的课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示, 任课教师可在此框架下适当增减考核项目及权重系数。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数							考核标准
	考试考核 (0.7)			过程考核 (0.3)				
	单元测试	期中考试	期末考试 (≥0.5)	平时作业 (≥0.5)	课堂答题	研讨会表现	其他	百分制
CO1		0.3	0.7	0.8	0.2			百分制
CO2		0.3	0.7	0.8	0.2			百分制
CO3		0.3	0.7	0.8	0.2			百分制
CO4		0.3	0.7	0.8	0.2			百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.1
CO2		0.3
CO3		0.5
CO4		0.1
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点权重
	CO1	CO2	CO3	CO4	
GR1.1	0.8			0.2	0.2
GR2.1		0.4	0.6		0.2
GR3.1			0.7	0.3	0.4
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$				

课程考核结束后,任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法,对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料,对本课程的达成度进行评价,并出具达成度评价报告。教师根据评价结果,改进教学方法,完善教学内容,以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

严蔚敏,吴伟民著,《数据结构(C语言版)》.北京:清华大学出版社,2007-03.

### 参考书目:

[1] 科曼(Cormen,T.H.)等著,潘金贵等译,《算法导论》.北京:机械工业出版社,2006-09.

[2] 马克·艾伦·维斯(Mark Allen Weiss)著,《数据结构与算法分析(Java语言描述)》.北京:机械工业出版社,2016-03.

[3] 严蔚敏,吴伟民,米宁.《数据结构题集(C语言版)》.北京:清华大学出版社,2007-03.

## 《数据库系统》课程教学大纲

# 《数据库系统》课程教学大纲

课程代码	0621003403	课程名称	数据库系统		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	离散数学，数据结构				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

### 一、课程目标

通过本课程理论知识学习和实践训练，使学生掌握数据库原理基础知识、数据库技术、以及数据库应用系统基本开发方法。本课程承担培养学生具备数据库系统建模设计、数据库操作访问、数据库系统产品工具使用、数据库系统管理和数据库应用编程访问等专业能力。在软件工程专业的人才培养中，本课程还承担培养学生综合利用专业知识和技术解决复杂软件系统的数据架构设计、数据访问处理能力。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：理解数据库系统基本概念，掌握关系数据模型原理等基础知识。

CO2：熟练掌握数据库标准查询语言 SQL，能够使用 SQL 语言表达数据查询需求，培养数据库操作访问能力；

CO3：掌握数据库建模设计技术，能够合理优化地给出数据库设计方案，培养数据库设计能力。

CO4：掌握数据库系统查询优化、并发控制、故障恢复等技术，培养数据库系统管理与调优能力；

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用	毕业要求指标点	课程目标
----	---------	------

专业		
计算机科学与技术	GR3.3 综合利用计算机技术与应用领域的专业知识和新技术,在针对复杂工程问题的系统设计中体现创新意识。	CO2, CO3
	GR5.1 了解现代信息技术的使用原理和方法,并理解其局限性,能够选择与使用恰当的现代化工具,对计算机技术与应用领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。	CO1, CO2, CO4

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

CM1：数据库系统概述。包括：数据库、数据库管理系统、数据库系统的基本概念，数据库系统结构，数据库系统组成。

CM2：关系数据库。包括：关系概念、关系的数学定义、关系模式表示，关系模型组成、关系模型操作、关系模型完整性。

CM3：关系数据库标准查询语言 SQL。包括：SQL 语言基础、数据库定义语言、数据操纵语言、空值处理、视图。

CM4：关系查询处理和查询优化。包括：关系数据库系统查询处理过程，代数优化，物理优化等。

CM5：数据库设计。包括：关系数据理论，数据库设计过程，数据库 E-R 模型，概念数据模型设计、逻辑数据模型设计、物理数据模型设计，数据模型转换方案，数据表规范化，设计工具应用。

CM6：数据库管理技术。包括：事务管理，并发控制，数据库备份与恢复，安全性管理，完整性管理。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第一章, 第二章
CO2	CM3	第三章
CO3	CM5, CM6	第五章, 第六章, 第九章, 第十章
CO4	CM4, CM6	第四章, 第七章, 第八章,

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 绪论 (2 学时)

### 教学内容:

- (26) 数据库、数据库管理系统、数据库系统的基本概念。
- (27) 数据模型：概念模型、逻辑模型；常用的数据模型：层次模型、网状模型、关系模型。
- (28) 数据库系统结构。
- (29) 数据库系统组成。

### 教学要求:

(1) 知识目标：掌握数据库、数据库管理系统、数据库系统的概念和概念上的区别以及数据库管理系统的功能；掌握数据模型、数据库系统结构，理解数据库三级模式结构；了解数据库管理工作的重要性和数据库管理员的职责；掌握解数据库的特点及其相关概念。

(2) 能力目标：初步培养学生发现复杂工程问题中的数据管理问题的能力。

### 重点:

数据库及相关基本概念，数据模型，数据库系统结构。

### 难点:

数据库三级模式结构

### 教学方法:

采用研讨式教学方法，首先引出信息系统面临解决的数据存储、数据访问、数据管理问题，分析为什么需要使用数据库。同时提出一些数据库管理需要解决的问题，启发学生进一步思考。在讲解数据库基础知识过程中，同时还采用案例教学方法，以典型项目案例数据库为例，讲解数据库系统组成元素和基本应用，使学生能直观理解数据库系统应用方法。

## 第二章 关系数据库 (6 学时)

### 教学内容:

- (1) 关系数据结构及形式化定义。
- (2) 关系操作、关系的完整性。
- (3) 关系代数。

### 教学要求:

(1) 知识目标：掌握关系模型的数据结构、关系的完整性和关系操作；掌握用代数方式来表达的数据查询需求的方法；理解使用逻辑复述表达数据查询需求的方法。

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据管理问题进行分析、抽象、建模，进而给出初步解决方案的能力。

**重点：**

关系代数

**难点：**

使用关系代数表示数据查询

**教学方法：**

从二维表格引入关系结构，借助数据结构的概念，再引入关系数据结构之上的数据操作定义，再结合现实生活中的约束实例讲解关系数据约束概念。从现实生活中的数据处理需求实例引入关系数据操作，详细讲解关系代数。

### 第三章 关系数据库标准查询语言 SQL (8 学时)

**教学内容：**

- (1) SQL 概述。
- (2) 数据定义语言
- (3) 数据操纵语言
- (4) 空值处理。
- (5) 视图

**教学要求：**

(1) 知识目标：了解 SQL 的特点、SQL 语言的基本概念；掌握数据定义语言，掌握数据表的基本操作（定义、删除与修改）；掌握索引的建立与删除；掌握 SQL 语言表示数据查询需求；查询生成、数据控制、数据更新；掌握数据增加、删除、修改等语句；理解数据库空值处理原理；掌握视图的定义与使用。

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据查询问题进行分析、抽象、建模，进而给出初步解决方案的能力。

**重点：**

数据定义语言、数据操纵语言、视图

**难点：**

数据操纵语言中的嵌套子查询

**教学方法：**

课堂讲授法为主；用精讲方法突出重点，用分类举例方法突破难点。教学手段采用多媒体课件、以传统的口述手段为主。

采用一题多解方法，引导学生探索解决数据查询问题的新途径；激励学生寻找优化解法，引导学生探索解决数据查询问题的最佳途径。

## 第四章 关系查询处理和查询优化 (6 学时)

### 教学内容：

- (1) 关系数据库系统查询处理过程。
- (2) 关系数据库系统的查询优化概述
- (3) 代数优化。
- (4) 物理优化。

### 教学要求：

(1) 知识目标：了解关系数据库系统的查询处理过程，理解为什么要进行查询优化；理解查询操作的常用实现算法；掌握代数优化的等价变换规则和启发式优化算法；理解物理优化概念，理解启发式存取路径选择优化，理解基于代价的优化算法。

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据查询问题进行分析、抽象、建模，进而给出初步查询解决方案的能力，并对方案进行优化的能力。

### 重点：

关系数据库系统的代数优化。

### 难点：

关系数据库系统的代数优化

### 教学方法：

教学方法以课堂讲授法为主；用精讲的方法突出重点和难点；教学手段通过动画演示 DBMS 的工作过程。

## 第五章 关系数据理论 (6 学时)

### 教学内容：

- (1) 什么是数据依赖，数据依赖对关系模式的影响。
- (2) 函数依赖及规范化体系
- (3) 数据依赖的公理系统。
- (4) 关系模式分解。

#### **教学要求：**

(1) 知识目标：理解关系模式的优与劣，理解数据依赖对关系模式的影响；掌握函数依赖的定义，掌握函数依赖的构造方法；掌握关键字（码）的定义；掌握范式的定义，掌握确定关系模式最高属于第几范式的方法；掌握逻辑蕴含的定义，掌握 Armstrong 公理系统及其导出规则；理解公理系统的有效性和完备性；掌握函数依赖集合的最小化方法；理解模式分解的基本要求，掌握模式分解算法；

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据建模问题进行分析、抽象、建模，进而给出初步关系模型的能力，并对关系模型进行优化的能力。

#### **重点：**

关系模式规范化

#### **难点：**

确定关系模式最高属于第几范式、模式分解。

#### **教学方法：**

关系数据理论的教学以关系模式为核心展开，围绕关系模式中的属性集  $U$  和函数依赖集合  $F$  介绍相关知识，最终实现掌握模式分解的基本方法。以关系模式为核心、以模式分解为目标、以规范化理论和公理系统为主要内容展开教学，以点成线、以线成面形成一个较为完整的知识体系。

## **第六章 数据库设计 (4 学时)**

#### **教学内容：**

- (1) 数据库设计概述。
- (2) 需求分析建模
- (3) 概念结构设计。
- (4) 逻辑结构设计。

- (5) 物理结构设计
- (6) 数据库实施与维护

**教学要求:**

- (1) 知识目标: 理解数据库设计的基本生命周期, 掌握数据库设计基本方法。
- (2) 能力目标: 培养学生从数据管理实际问题出发, 对数据建模问题进行分析、抽象、建模, 进而给出初步关系模型的能力, 并对关系模型进行优化的能力。

**重点:**

概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计

**难点:**

物理结构设计

**教学方法:**

数据库设计的第 1 个阶段是需求分析, 教师应创设与数据库设计选题相关的业务情境、问题情境等, 把要探究的问题蕴含在各种情境之中。数据库设计第 2 个阶段的探究方法是通过提出问题, 进而分析系统需求。该阶段的教学目的是提出问题并引导学生思考。数据库设计第 3 个阶段的探究方法是设计模型、分析论证, 教学目的是在分析系统的数据需求、业务规则和约束条件的基础上, 学生根据自己对问题的理解和已掌握的知识, 提出解决问题的方案, 设计概念模型、逻辑模型和物理模型, 并通过团队讨论、理论分析、实验验证等方法进行分析论证, 提高学生的分析探究能力和模型设计能力。数据库设计探究式教学的第 4 个阶段是反思评价、表达交流, 其教学目的是教师安排每个小组对已经设计好的概念模型、逻辑模型、物理模型等进行反思评价。

## **第七章 数据库恢复技术 (4 学时)**

**教学内容:**

- (1) 事务和数据库恢复概述
- (2) 故障种类和恢复实现技术
- (3) 恢复策略
- (4) 具有检查点的恢复技术
- (5) 数据库镜像

### 教学要求:

(1) 知识目标: 了解数据库故障种类; 掌握事务的基本概念、恢复实现技术、恢复策略; 理解具有检查点的技术以及数据库镜像技术。

(2) 能力目标: 培养学生从数据管理实际问题出发, 对数据恢复问题进行分析、抽象、建模, 进而在数据库维护时制定数据恢复方案的能力。

### 重点:

数据库恢复实现技术及原理。

### 难点:

根据恢复策略采用相应的恢复技术进行数据库恢复

### 教学方法:

问题导入: 由故障产生的原因引入故障带来的数据不一致性, 为解决数据不一致性带来的问题, 引入事务的概念。

寻找求解问题的方法: 恢复的主要实现技术是数据冗余, 结合事务概念讲述恢复的主要实现技术是备份数据和记录日志 (对数据库的所有更新操作)。

出现故障如何利用数据冗余解决数据不一致问题: 先使用备份数据恢复, 再使用日志进行操作。

## 第八章 并发控制 (6 学时)

### 教学内容:

- (1) 并发控制概述;
- (2) 封锁、封锁协议;
- (3) 活锁和死锁。
- (4) 并发调度的可串行性
- (5) 两段锁协议
- (6) 封锁粒度和多粒度封锁

### 教学要求:

(1) 知识目标: 理解为什么要进行并发控制; 掌握封锁概念, 掌握封锁协议的使用方法; 理解活锁和死锁, 理解解除活锁和死锁的基本方法; 掌握并发调度可串行性概念, 掌握两段锁

协议调度方法；理解封锁粒度和多粒度封锁。

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据恢复问题进行分析、抽象、建模，进而在数据库维护时制定数据恢复方案的能力。

**重点：**

封锁、并发调度的可串行性、两段锁协议

**难点：**

两段锁协议的使用方法

**教学方法：**

问题导入：以多用户购票系统和银行转账为例，引入多用户数据库访问会带来数据不一致问题。

探索求解问题的方法：当多个事务访问同一数据资源时，需要对数据访问进行调度，常用的方法是封锁。

如何使用封锁：描述何时申请何种类型的封锁、何时释放封锁成为封锁协议。

封锁协议：一级、二级、三级封锁协议，两段锁封锁协议。

讨论：封锁是完美的吗？副作用：死锁和活锁。

讨论：问题解决的如何？如何证明一个调度是正确的？引入并发调度的可串行性。

## 第九章 数据库安全性 (2 学时)

**教学内容：**

- (1) 计算机安全概述；
- (2) 数据库安全性控制；
- (3) 视图机制
- (4) 审计
- (5) 数据加密

**教学要求：**

(1) 知识目标：了解计算机安全性基本概念；掌握数据库安全性控制基本方法；理解视图机制在数据库安全性中的作用；了解数据库审计、数据加密。

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据安全问题进行分析、抽象、

建模，进而选择数据库安全策略、设计数据库安全方案的能力。

**重点：**

数据库安全控制基本方法

**难点：**

自主存取控制、强制存取控制

**教学方法：**

问题导入：以近年来发生的数据库泄露事件为例，说明数据库安全性的重要性。

如何增强数据库安全性？引入数据库安全性控制：自主存取控制和强制存取控制。

其他的数据库安全技术：视图，审计，数据加密。

## 第十章 数据库完整性 (2 学时)

**教学内容：**

- (1) 实体完整性
- (2) 参照完整性
- (3) 用户自定义完整性
- (4) 域中的完整性控制
- (5) 断言
- (6) 触发器

**教学要求：**

(1) 知识目标：掌握实体完整性、参照完整性；理解用户自定义完整性；了解域中的完整性控制、断言和触发器。

(2) 能力目标：培养学生从数据管理实际问题出发，对数据安全问题进行分析、抽象、建模，进而选择数据库安全策略、设计数据库安全方案的能力。

**重点：**

实体完整性、参照完整性、用户自定义完整性

**难点：**

参照完整性

### 教学方法:

问题导入: 以现实世界中的数据约束为例, 说明在数据库中需要对数据进行约束, 以免出现错误数据, 避免数据不一致性。

## 第十一章 数据库新技术 (2 学时)

### 教学内容:

- (1) 数据库技术发展概述
- (2) 大数据管理
- (3) 内存数据库系统
- (4) 数据仓库与联机分析处理技术

### 教学要求:

(1) 知识目标: 了解数据库技术发展; 了解大数据管理基本原理和应用; 了解内存数据库系统; 了解数据参考与联机分析处理技术。

(2) 能力目标: 培养学生自主学习能力和终身学习能力, 关注信息技术领域前沿发展现状和趋势。

### 重点:

无

### 难点:

无

### 教学方法:

问题导入: 近年来新出现的数据管理需求远远超出关系数据库管理能力, 怎么办?

解决方案: 引入新的数据模型以及数据操作。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时考核 (10%)、课堂测试 (占 30%)、期末考试 (占 60%), 其中:

- (17) 平时考核主要依据学生完成课程作业情况给出平时成绩, 学生缺勤可以在平时成绩中扣负分。

(18) 课堂测试采取随堂开卷测试方式, 对学生在课程近期学习内容进行测试, 给出测试成绩。

(19) 期末考试采取闭卷考试方式, 对学生在整个学期课程学习内容进行测试, 给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数				考核标准
	考试	课堂测试	平时	其他	百分制
CO1	0.8	0.1	0.1		百分制
CO2	0.8	0.2			百分制
CO3	0.7	0.3			百分制
CO4	0.5	0.5			百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.3
CO2		0.3
CO3		0.2
CO4		0.2
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明: “相应考核方式达成度” 为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分之比。“课程目标达成度” 为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数					课程支撑指标点权重
		CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	

计算机科学与技术	GR3.3		0.5	0.5			0.2
	GR5.1	0.4	0.3	0.3			0.2
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma$ (课程目标达成度*相应权重系数)						

课程考核结束后,任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法,对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料,对本课程的达成度进行评价,并出具达成度评价报告。教师根据评价结果,改进教学方法,完善教学内容,以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

王珊 萨师煊. 数据库系统概论 (第五版). 高等教育出版社, 2014. 05.

### 参考书目:

[1]施伯乐等. 数据库系统教程. 高等教育出版社, 2003. 8

[2]Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. 数据库系统概论 (第四版). 高等教育出版社, 2002

[3]丁宝康等. 数据库原理. 经济科学出版社, 1999. 5

[4]徐洁磐, 王银根编著. 数据库系统引论. 南京大学出版社, 1996

[5]王行言, 汤荷美等. 数据库技术及应用. 高等教育出版社, 2004

撰稿人: 魏永山

审核人:

批准人:

## 《数字逻辑》课程教学大纲

### 《数字逻辑》课程教学大纲

课程代码	0621003602	课程名称	数字逻辑		
总学时	36	授课学时	36	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		2
先修课程	高等数学，离散数学，大学物理				
适用专业	计算机科学与技术、软件工程				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

通过本课程理论知识学习和实践训练，使学生掌握数制编码和逻辑代数的基本基础知识，了解数字器件集成逻辑门的组成、原理及基本特性；掌握触发器的基本特性，掌握组合逻辑电路、同步时序逻辑电路的分析方法和设计方法。本课程承担培养学生具备逻辑代数思维、组合逻辑电路分析与设计、同步时序逻辑电路分析与设计、中规模通用逻辑器件应用与开发等专业能力。在软件工程专业的人才培养中，本课程还承担培养学生了解本专业常用硬件设备、熟练应用 EAD 等逻辑器件设计工具的能力。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：理解数字系统中数的各种基本表示方法及其运算，掌握逻辑代数的基本概念、基本定理和规则、逻辑函数的表示形式、转换与化简。

CO2：掌握组合逻辑电路的结构、特点，能够对中规模组合逻辑电路进行分析和合理优化；掌握同步时序逻辑电路的结构和特点，能够对中规模同步时序逻辑电路进行分析，培养逻辑电路的分析能力。

CO3：掌握中规模组合逻辑电路和同步时序逻辑电路的设计方法，培养逻辑电路的设计能力。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
计算机科	GR1.3：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于复杂问题	CO1, CO2,

学与技术	的推导和计算。	CO3
------	---------	-----

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

CM1：数制与码制。包括：十进制数、二进制数、八进制数、十六进制数、数制间的转换方法、带符号数的原码、反码、补码三种表示形式、十进制数的二进制编码、可靠性编码。

CM2：逻辑代数。包括：逻辑代数的基本概念、逻辑函数的几种表示方法、逻辑代数的公理、基本定理和规则。

CM3：逻辑电路的分析。包括：组合逻辑电路的结构和特点、中规模组合逻辑电路的分析和优化、同步时序逻辑电路的结构和特点、中规模同步时序逻辑电路的分析、组合逻辑电路和同步时序逻辑电路的区别。

CM4：逻辑电路的设计。包括：组合逻辑电路的设计、同步时序逻辑电路的设计、计数器的设计。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第一章、第二章
CO2	CM2, CM3	第二章、第四章（1, 2）、第五章（1, 2, 3）
CO3	CM2, CM4	第二章、第四章（3, 4, 5）、第五章（4, 5, 6）

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 数制与码制 (4 学时)

**教学内容：**

- (30) 数制。数字系统中数的各种基本表示方法，数制间的转换。
- (31) 带符号数的代码表示。带符号数的三种机器数表示方法及其运算。
- (32) 数的定点和浮点表示。数的定点和浮点表示及其在计算机中的应用。
- (33) 编码。十进制数的二进制编码、可靠性编码、字符编码。

**教学要求：**

- (1) 了解二进制、八进制、十进制、十六进制数的计数规律，掌握各种不同的进位计数体制之间的相互转换

(2) 掌握带符号数的代码表示方法及其运算；掌握计算机中常用原码、反码、补码的定义，重点是补码的运算。

(3) 掌握计算机中的定点和浮点数表示方法；

(4) 熟练掌握字符的代码的编码与表示（如十进制常用 BCD 码的编码及 ASCII 码的表示）掌握可靠性编码（如格雷码、奇偶检测码）的作用、特点和编码规则。

### 重点：

数字系统中数的各种基本表示方法，包括各种不同的进位计数体制及其相互之间的转换；带符号数的代码表示方法及其运算；计算机中常用的数码与字符的代码表示。

### 难点：

数制之间的相互转换；原码、反码、补码的运算；可靠性编码的编码技术。

### 教学方法：

采用研讨式教学方法，首先引出日常生活中常用的十进制、七进制、十二进制等计数方法，分析为什么需要使用二进制、八进制、十六进制等计数方法。同时，进一步提出在计算机中带符号数如何表示、存储以及运算的问题，启发学生进一步思考，采用案例教学方法，讲解原码、反码、补码在计算机中的运算方法和区别。讲解可靠性编码和字符编码，使学生能直观理解计算机中数和字符的编码方法。

## 第二章 逻辑代数基础 (6 学时)

### 教学内容：

- (1) 逻辑代数的基本概念。逻辑代数的基本概念、逻辑常量、逻辑变量、三种基本逻辑运算、五种复合逻辑运算、逻辑函数的三种表示形式。
- (2) 逻辑代数的公理、基本定理和规则。逻辑代数的公理、定理、重要规则及其使用。
- (3) 逻辑函数表达式的形式与变换。逻辑函数的五种表示形式：与-或式、或-与式、与非-与非式、或非-或非式、与-或-非式及其各种形式间的变换。
- (4) 逻辑函数化简。代数化简法、卡诺图化简法、包含无关项逻辑函数的化简、多输出逻辑函数的化简。

### 教学要求：

(1) 对比普通代数，掌握逻辑代数的基本概念，如逻辑常量、逻辑变量、三种基本逻辑运算、五种复合逻辑运算、逻辑函数的三种表示形式。

(2) 掌握逻辑代数的三种基本运算、三项基本定理、三个规则（如代入法则、对偶法则

和反演法则)。

(3) 重点掌握逻辑代数中的基本公式和常用公式, 掌握逻辑函数的多种表示方法(如真值表法、逻辑式法、卡诺图法、逻辑图法及时序图)及其相互之间的转换。

(4) 熟练掌握最小项、最大项、约束项的概念及其用逻辑函数的公式化简法和图形化简法化简逻辑函数。

**重点:**

逻辑代数的基本概念、基本定理和规则; 逻辑函数的表示形式、转换与化简。

**难点:**

熟练灵活地运用各个公式、规则化简及主明一些比较复杂的逻辑函数表达式; 用卡诺图法化简一些多输入的逻辑函数; 将逻辑函数的概念、公式、规则和各种逻辑函数的化简方法应用到实践中去。

**教学方法:**

采用对比式教学方法, 简单复习普通代数基本概念、常量、变量、运算等, 再引出逻辑代数的基本概念、逻辑常量、逻辑变量、三种基本逻辑运算、五种复合逻辑运算, 通过对比帮助学生理解逻辑代数。采用研讨式教学方法, 引出逻辑代数的公理、定理和规则。在讲解逻辑函数表达式的形式与变换、逻辑函数化简过程中, 同时采用案例教学方法和练习法, 通过实例引导学生学习。

### 第三章 集成门电路 (2 学时)

**教学内容:**

- (1) 晶体管的开关特性。理想的开关、晶体二级管的开关特性、晶体三级管的开关特性。
- (2) 简单逻辑门电路。二极管与门、二极管或门、三级管非门。
- (3) TTL 门电路。TTL 与非门电路、三态输出与非门电路、集电极开路的与非门。
- (4) MOS 门电路。NMOS 门电路、CMOS 门电路。

**教学要求:**

- (1) 了解理想开关模型, 理解晶体二级管、三级管的静态和动态开关特性。
- (2) 理解简单门电路、TTL 门电路以及 MOS 门电路的结构和工作原理。
- (3) 了解三态门、OC 门的结构、工作原理及应用。

**重点:**

晶体二级管、三级管的开关特性; 简单门电路、TTL 门电路以及 MOS 门电路的结构、工

作原理；三态门、OC 门的结构、工作原理及应用。

**难点：**

TTL 门电路以及 MOS 门电路的结构、工作原理；三态门、OC 门的结构、工作原理及应用。

**教学方法：**

采用学生课下阅读、查阅资料，课上讨论的教学方法，分小组讨论晶体二极管、三级管的静态和动态开关特性，简单门电路、TTL 门电路以及 MOS 门电路的结构、工作原理。同时举例说明三态门、OC 门工作原理及应用，使学生能直观理解本章内容。

### 第四章 组合逻辑电路 (10 学时)

**教学内容：**

- (5) 概述。组合逻辑电路的定义、组合逻辑电路的特点。
- (6) 组合逻辑电路的分析。组合逻辑电路分析的步骤和方法、组合逻辑电路的逻辑功能分析、组合逻辑电路的合理优化。
- (7) 组合逻辑电路的设计。组合逻辑电路设计的步骤和方法、单输出组合逻辑电路的设计、多输出组合逻辑电路的设计、输入变量中无反变量提供的组合逻辑电路设计。
- (8) 组合逻辑电路的险象。竞争、险象、险象的分类、险象的判断、险象的消除。
- (9) 通用组合逻辑电路。二进制加法器、译码器、编码器、多路选择器、多路分配器。

**教学要求：**

- (1) 了解组合逻辑电路的定义、结构和特点，能熟练运用逻辑代数这一数学工具，借助真值表，卡诺图等对各种逻辑电路进行分析简化。
- (2) 重点掌握组合逻辑电路分析和设计的步骤，组合逻辑电路的设计，并能根据电路要求选择适当的逻辑门电路完成满足设计要求的电路设计。
- (3) 了解组合电路中由于时延问题而引发的竞争与冒险现象、产生原因及消除方法。
- (4) 重点掌握四位串、并行加法器、译码器、多路选择器在逻辑设计中的应用。
- (5) 熟练掌握常用中规模集成的组合逻辑电路（如二-十进制优先编码器 74LS148、译码器 3/8 线译码器 74LS138、二-十进制译码器 74LS42、BCD-七段显示译码器 74LS47、双 4 选 1 数据选择器 74LS153、等）的设计思路、工作原理、逻辑符号并熟练使用上述中规模器件完成指定的逻辑功能的设计。

**重点:**

组合逻辑电路的结构、特点、分析和设计; 中规模通用集成电路, 包括二进制并行加法器、译码器和编码器、多路选择器和多路分配器、数值比较器以及奇偶发生/校验器所固有的基本功能及应用。

**难点:**

组合逻辑电路的分析、设计; 输入不提供反变量的组合逻辑电路的设计; 中规模通用集成电路的应用。

**教学方法:**

首先引出组合逻辑电路的定义和特点。采用案例教学法, 讲解组合逻辑电路分析步骤和方法。同时提出组合逻辑电路的优化问题, 启发学生进一步思考。在讲解通用组合逻辑电路过程中, 同时还采用启法式教学方法, 以典型通用组合逻辑电路加法器、译码器的应用为例, 讲解通用组合逻辑器件的基本原理和应用, 使学生能直观理解中规模通用组合逻辑器件的应用方法。

**第五章 时序逻辑电路 (14 学时)****教学内容:**

- (1) 概述。时序逻辑电路的结构与类型、状态表、状态图。
- (2) 触发器及类型转换。基本 R-S 触发器、时钟控制 R-S 触发器、主从 R-S 触发器、J-K 触发器、主从 J-K 触发器、D 触发器、维持阻塞 D 触发器、T 触发器、T' 触发器、各类触发器的转换。
- (3) 同步时序逻辑电路分析。同步时序逻辑电路的分析步骤、同步时序逻辑电路的代数分析法、同步时序逻辑电路的表格分析法。
- (4) 同步时序逻辑电路设计。同步时序逻辑电路的设计步骤、建立原始状态图、状态简化、状态编码、确定激励函数和输出函数、画逻辑电路图。
- (5) 同步时序逻辑电路设计举例。序列检测器的设计、加法器的设计。
- (6) 通用时序逻辑电路。计数器、寄存器、顺序脉冲发生器、序列信号发生器。

**教学要求:**

- (1) 了解时序逻辑电路的结构与类型, 掌握时序电路的分析和设计所需的工具状态表和状态图, 重点掌握两种类型的电路的状态图与状态表。
- (2) 掌握基本 R-S 触发器及时钟控制 R-S、J-K、D、T 触发器的逻辑符号、功能表, 次态方程、状态图、激励表及逻辑功能和特性方程; 掌握触发器逻辑功能与电路结构的区别并熟

熟练掌握各种触发器之间的相互转换。

(3) 掌握时序逻辑电路的定义及同步时序电路的分析方法。深刻理解时序电路各方程组（输出方程组、驱动方程组、状态方程组），状态转换表、状态转换图及时序图在分析和设计时序电路中的作用。

(4) 了解同步时序电路的设计方法，掌握状态的编码及用各种触发器的激励函数写出电路的激励函数及电路的输出函数，了解普通同步时序电路的设计。

(5) 重点掌握同步计数器、移位寄存器的设计掌握若干常用时序逻辑电路（如综合移位寄存器 74LS194、十六进制加法计数器 74LS161、十六进制可逆计数器 74LS191；二-十进制加法计数器 74LS160 等）的逻辑符号、工作原理和使用方法；掌握用计数器和移位寄存器构成不同模的计数器及构成顺序脉冲发生器、序列信号发生器。

### **重点：**

时序逻辑电路的结构、特点，时序逻辑电路的分析和设计；中规模通用集成电路、计数器和寄存器所固有的基本功能及应用。

### **难点：**

时序逻辑电路的分析和设计；中规模通用集成电路计数器和寄存器的应用。

### **教学方法：**

首先引出时序逻辑电路的定义和特点，通过与组合逻辑电路的对比，使学生更深层次地理解两种逻辑电路的差别。采用案例教学法，讲解同步时序逻辑电路分析步骤和方法。在讲解通用时序逻辑电路过程中，同时还采用启法式教学方法，以典型通用时序逻辑电路计数器、寄存器的应用为例，讲解通用时序逻辑器件的基本原理、设计及应用，使学生能直观理解中规模通用组合逻辑器件的设计及应用方法。

## **三、课程考核方式**

本课程考核方式包括平时考核（20%）、测试（10%）、期末考试（70%），其中：

(1) 平时考核主要依据学生完成课程作业情况给出平时成绩。

(2) 测试采取不定期课堂开卷测试方式，对学生在课程前半期学习内容进行测试，并给出测试成绩。

(3) 期末考试采取闭卷考试方式，对学生在整个学期课程学习内容进行测试，给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数			考核标准
	期末考试	期中测试	平时作业	百分制
CO1	0.6	0.1	0.3	百分制
CO2	0.6	0.2	0.2	百分制
CO3	0.9		0.1	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.3
CO2		0.35
CO3		0.35
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数			课程支撑指标点 权重
		CO1	CO2	CO3	
计算机科学与技术	GR1.3	0.4	0.3	0.3	<b>0.2</b>
软件工程	GR1.3	0.4	0.3	0.3	<b>0.2</b>
	GR5.1	0.2	0.4	0.4	<b>0.2</b>
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$				

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材：

数字逻辑，韩进，中国矿业大学出版社，2006.11

### 参考书目：

[6] 数字逻辑（第2版），毛法尧，高等教育出版社，2010.7

[7] 数字逻辑（第四版），欧阳星明，华中科技大学出版社，2009.2

[8] 数字电子技术基础（第5版），阎石，高等教育出版社，2006.4

撰稿人：张杏莉

审核人：韩进

批准人：

## 《程序设计基础（2-2）》课程教学大纲

### 《程序设计基础（2-2）》课程教学大纲

课程代码	0621008302	课程名称	程序设计基础（2-2）		
总学时	36	授课学时	36	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		2
先修课程	程序设计基础（2-1）				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

通过课程学习，使学生理解面向对象方法基本原理和知识，掌握 C++ 面向对象程序设计语言进行程序设计的技术，理解常见的程序设计抽象思维模式，熟练运用 C++ 语言解决数据抽象和简单工程问题，理解程序设计抽象思维模式、具备较强的编码和测试能力。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：了解面向对象程序设计的基本原理，理解面向对象程序设计的抽象思维模式，初步掌握面向对象程序设计规范。

CO2：熟练掌握 C++ 语言的基本语法，掌握利用 C++ 语言实现类的抽象和封装，掌握类的属性和方法的基本设计原理，掌握模板函数和模板类，掌握运算符重载，理解泛型编程方法。

CO3：掌握利用 C++ 语言实现类的组合、继承和多态，了解 C++ 标准模板库、文件流、异常、命名空间的使用方法，理解面向对象编程思想方法。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
计算机科	GR3.1 能够掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法，能够针对复杂工程问题提出合理的解决方案。	CO1, CO2

学与 技术	GR3.2 能够针对特定需求完成系统、模块的软件设计和硬件设计。	CO2, CO3
----------	----------------------------------	----------

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

**CM1：C++语言基础。**包括：面向对象程序设计的抽象思维模式、规范和基本特征，C++语言对C语言的扩展。

**CM2：函数、类和对象。**包括：类、对象、属性和方法的定义和使用，函数模板、类模板，泛型编程、运算符重载。

**CM3：类的关系。**包括：组合、依赖、继承、多态等常见关系，C++ STL、动态联编、流、异常、命名空间。

教学内容与课程目标对应关系如表2所示。

表2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第1章, 第2章
CO2	CM2, CM3	第3章, 第4章, 第5章
CO3	CM3	第6章, 第7章、第8章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第1章 概述（2学时）

**教学内容：**

- (1) C++语言概述
- (2) 面向对象思想和特征

**教学要求：**

通过本章的学习，了解C++语言发展过程，理解面向对象思想，掌握面向对象的特征。

**重点：**

理解面向对象思想与特征。

**难点：**

面向对象思想的理解。

**教学方法：**

采用课堂讲授和课下在线学习的方式。通过课下在线学习，了解本章相关内容的基本概念

和基本原理，通过课堂讲授强化上述知识的理解和认知。

**实践教学要求：**

无。

## 第 2 章 C++语言基础（4 学时）

**教学内容：**

- (1) 数据类型的扩展
- (2) 输入输出流
- (3) 指针、new 和 delete
- (4) 引用
- (5) const 修饰符
- (6) 函数：默认形参、函数重载、函数模板、内联函数
- (7) 作用域、生存期
- (8) 编译预处理

**教学要求：**

通过本章的学习，掌握数据类型的扩展，理解输入输出流，理解指针，学会使用引用，理解常量及函数，了解作用域和生存期、及预编译处理。

**重点：**

理解输入输出流，理解指针，学会使用引用，理解常量及函数。

**难点：**

指针及常量。

**教学方法：**

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点，学生随堂练习加深了解，学会初步运用，然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

**实践教学要求：**

利用 Online Judge 安排相关实验、作业题目，使学生学会 C++语言对 C 语言扩展部分的应用。

## 第 3 章 类和对象（8 学时）

**教学内容：**

- (1) C++的结构体

- (2) 类和类成员、访问控制
- (3) 对象的构造、析构、赋值、读写
- (4) `this` 指针
- (5) 静态成员
- (6) `const` 修饰类成员
- (7) 类的作用域、对象生存期、友元
- (8) 类对象成员（组合）
- (9) 类和动态内存管理（动态字符串或数组）

**教学要求：**

通过本章的学习，了解 C++ 结构体与 C 结构体的不同，理解类与对象的概念，掌握类的定义和对象的使用方法，理解类的作用域和对象的生存期。

**重点：**

理解类与对象的概念，掌握类的定义和对象的使用方法。

**难点：**

静态成员的理解和动态内存管理。

**教学方法：**

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点，学生随堂练习加深了解，学会初步运用，然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

**实践教学要求：**

利用 Online Judge 安排相关实验、作业题目，使学生能够熟练运用面向对象程序设计的的基本思想解决问题。

## **第 4 章 模板与泛型编程（4 学时）**

**教学内容：**

- (1) 函数模板与重载
- (2) 类模板
- (3) 模板参数推断和特化
- (4) 泛型编程

**教学要求：**

通过本章的学习，了解泛型编程，理解模板的概念，掌握函数模板和类模板的定义方法。

**重点:**

理解模板的概念，掌握函数模板和类模板的定义方法。

**难点:**

函数模板和类模板的定义方法。

**教学方法:**

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点，学生随堂练习加深了解，学会初步运用，然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

**实践教学要求:**

利用 Online Judge 安排相关实验、作业题目，使学生运用模板和重载来解决问题。

### 第 5 章 运算符重载 (4 学时)

**教学内容:**

- (1) 输入输出运算符重载
- (2) 重载赋值、算术和关系运算符
- (3) 重载递增、递减运算符
- (4) 重载下标、成员访问、函数调用运算符
- (5) 重载、类型转换与运算符

**教学要求:**

通过本章的学习，理解运算符重载的概念，掌握运算符重载编程方法。

**重点:**

理解运算符重载的概念，掌握运算符重载编程方法。

**难点:**

下标运算符和类型转换运算符的重载函数。

**教学方法:**

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点，学生随堂练习加深了解，学会初步运用，然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

**实践教学要求:**

利用 Online Judge 安排相关实验、作业题目，使学生能够运用运算符重载解决问题。

### 第 6 章 C++标准模板库 (4 学时)

**教学内容:**

- (1) STL 的结构
- (2) 容器：线性容器和关联容器
- (3) 迭代器
- (4) 函数对象
- (5) 泛型算法
- (6) String 类
- (7) STL 中的其它工具（如 pair）

**教学要求：**

通过本章的学习，了解 C++ 标准模板库，理解容器和迭代器的概念，掌握各种标准类模板的使用方法和使用时机。

**重点：**

掌握线性容器和关联容器，理解泛型算法，掌握 String 类。

**难点：**

关联容器和迭代器，泛型算法。

**教学方法：**

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点，学生随堂练习加深了解，学会初步运用，然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

**实践教学要求：**

利用 Online Judge 安排相关实验、作业题目，使学生能够运用常用容器解决问题。

## 第 7 章 面向对象编程（8 学时）

**教学内容：**

- (1) 抽象机制和抽象层次
- (2) 类：封装、接口、消息
- (3) 对象：实例化、初始化、
- (4) 类和类的关系：依赖、关联、聚合、组合
- (5) 继承：概念、方式、构造和析构
- (6) 基类和派生类关系
- (7) 替换与扩展
- (8) 继承、虚继承

- (9) 动态绑定、虚函数
- (10) 抽象类和纯虚函数
- (11) 运行时类型识别
- (12) 多态实例：软件复用

#### **教学要求：**

通过本章的学习，了解抽象机制和抽象层次，理解类的封装、接口和消息，重新认识对象的实例化和初始化、以及类与类的关系；系统理解面向对象编程理念，理解继承和多态概念，掌握继承和多态的编程方法，学会定义抽象类和纯虚函数。

#### **重点：**

系统理解面向对象编程理念，理解继承和多态概念，掌握继承和多态的编程方法，学会定义抽象类和纯虚函数。

#### **难点：**

理解和掌握多态。

#### **教学方法：**

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点，学生随堂练习加深了解，学会初步运用，然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

#### **实践教学要求：**

利用 Online Judge 安排相关实验、作业题目，使学生能够运用面向对象程序设计思维解决问题。

## **第 8 章 大型程序设计基础（2 学时）**

#### **教学内容：**

- (1) I/O 流类库结构
- (2) 输入输出流、String 流
- (3) 文件操作
- (4) 异常处理
- (5) 命名空间
- (6) boost 库
- (7) windows 程序设计基础
- (8) MFC 程序设计基础

### (9) GUI 应用程序框架

#### 教学要求:

通过本章的学习,了解用于大型程序的工具,理解文件和流、异常处理、命名空间和 boost 库,了解 windows 程序设计流程,理解 MFC 程序设计理念,掌握 GUI 应用程序框架。

#### 重点:

无

#### 难点:

MFC 程序设计。

#### 教学方法:

采用案例+讨论教学方法。教师使用程序案例讲解基本知识点,学生随堂练习加深了解,学会初步运用,然后教师点评指出重点、难点等需要注意的细节。

#### 实践教学要求:

无(本章内容在《程序设计综合实践》课程中进行运用)。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式有两种:

方式一,包括课程实验(20%)、课程作业(20%)、期末考试(60%);

方式二,包括课堂表现(15%)、课程实验(10%)、课程作业(15%)、期末考试(60%);

其中:

- (20) 课堂表现根据学生在课上的提问、研讨、报告等情况给出平时成绩,学生缺勤可以在平时成绩中扣负分。
- (21) 课程实验由程序设计实验(2-2)给出实验成绩。
- (22) 课程作业根据学生在 OJ 上的作业情况给出成绩。
- (23) 期末考试采取在线、闭卷考试方式,对学生在整个学期课程学习内容进行测试,给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式一与权重系数			考核标准
	考试	实验	作业	百分制
CO1	0.3	0.2	0.5	百分制

CO2	0.5	0.3	0.2	百分制	
CO3	0.4	0.3	0.3	百分制	
课程目标	考核方式二与权重系数				考核标准
	考试	实验	作业	课堂表现	百分制
CO1	0.2	0.2	0.2	0.4	百分制
CO2	0.5	0.2	0.2	0.1	百分制
CO3	0.4	0.2	0.2	0.2	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.2
CO2		0.4
CO3		0.4
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数			课程支撑指标点权重
	CO1	CO2	CO3	
GR3.1	0.6	0.4		
GR3.2		0.5	0.5	
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$			

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

杜茂康, 等. C++面向对象程序设计, 2 版[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.

### 参考书目:

[9] Kayshav Dattatri. C++面向对象高效编程, 2 版[M]. 叶尘, 译. 北京: 电子工业出版社 2013.

[10] Bjarne Stroustrup. C++程序设计原理与实践[M]. 王刚, 等译. 北京: 机械工业出版社, 2010.

[11] Stanley B Lippman, Josee Lajoie, Barbara E Moo. C++ Primer 中文版, 5 版[M]. 王刚, 等译. 北京: 电子工业出版社, 2013.

[12] Bjarne Stroustrup. C++程序设计语言(特别版)[M]. 裘宗燕, 译. 北京: 机械工业出版社, 2002.

[13] F A Allain. C++程序设计: 现代方法[M]. 赵守彬, 等译. 北京: 人民邮电出版社, 2014.

[14] 郑莉, 等. C++语言程序设计, 4 版[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010.

[15] Scott Meyers. Effective C++:改善程序与设计的 55 个具体做法, 3 版[M]. 侯捷, 译. 北京: 电子工业出版社, 2010.

[16] Herb Sutter. Exceptional C++: 47 个 C++工程难题、编程问题和解决方案[M]. 聂雪军, 译. 北京: 电子工业出版社, 2012.

[17] Herb Sutter. C++编程规范:101 条规则、准则与最佳实践[M]. 刘基诚, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2010.

[18] Ivor Horton. Visual C++ 2013 入门经典 [M]. 李周芳, 等译. 北京: 清华大学出版社, 2015.S P Harbison, G L Steele. C 语言参考手册, 5 版[M]. 徐波, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011.

撰稿人: 吴振寰

审核人:

批准人:

## 《程序设计基础（2-1）》课程教学大纲

### 《程序设计基础（2-1）》课程教学大纲

课程代码	0621008203	课程名称	程序设计基础（2-1）		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	无				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

通过课程学习，使学生掌握计算机程序设计的基本方法和技巧，具备用计算机求解问题的基本能力，初步了解计算机及编程思维模式，了解结构化程序设计的基本原理和方法，具备熟练使用 C 语言进行程序设计的能力，熟练掌握 C 语言的基本语法和程序设计的基本要素，掌握 C 标准模板库的使用，理解指针、递归、文件存储等程序设计的技巧。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：掌握程序设计的基本元素，掌握变量、常量、数据类型、运算符、表达式和语句的基本概念和计算过程，理解输入输出的基本概念，掌握格式化输入输出的基本使用方法。

CO2：掌握顺序、分支、循环、递归等程序结构的编写方法，能够熟练运用 C 语言编写分支、循环及其嵌套结构组成的程序。掌握函数的基本概念、定义和使用方法。

CO3：理解计算机软件、程序的基本概念，掌握结构化程序设计的基本原理，理解算法流程和问题求解策略的基本思维模式。

CO4：掌握复杂数据组织的基本原理、结构和方法，包括数组、结构体、联合体、枚举，能够运用数组和结构体进行数据组织。了解字符串的基本原理和使用方法，了解指针的基本概念和使用方法。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
---------	------

GR3.1 能够掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法，能够针对复杂工程问题提出合理的解决方案。	CO3, CO4
GR3.2 能够针对特定需求完成系统、模块的软件设计和硬件设计。	CO1, CO2

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

**CM1：**程序设计概述。包括：计算机系统、计算机科学、计算机程序设计、计算机程序设计语言等基本概念，算法和问题求解策略的基本思维方式。

**CM2：**程序设计的基本要素。包括：输入输出、数据类型、变量和常量、运算符、表达式、语句、关键字等概念。

**CM3：**程序流程控制。包括：顺序、分支、循环的基本概念，以及 C 程序设计语言的实现方法。

**CM4：**函数。包括：函数的基本概念，定义、调用函数的方法，函数参数传递的原理，数据的生存期和作用域，递归的基本概念和实现方法。

**CM5：**复杂数据组织。包括：数组、结构体、联合体、枚举的定义、使用方法，字符串的基本概念、原理和使用方法，指针的基本概念、原理和使用方法。

**CM6：**初步的程序设计思维。包括：常见的问题求解策略贪心、递归和递推、逻辑等的基本原理和使用方法，计算思维、抽象思维的基本模式和使用方法。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第 1 章, 第 2 章, 第 4 章
CO2	CM3, CM4	第 3 章, 第 5 章
CO3	CM1, CM4, CM6	第 1 章, 第 5 章, 第 9 章
CO4	CM5	第 6 章, 第 7 章, 第 8 章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第 1 章 计算机程序设计概述 (2 学时)

教学内容：

(34) 什么是计算机科学

- (35) 计算机系统概述
- (36) 程序和程序语言概述
- (37) 算法：从问题求解到程序设计
- (38) 软件工程的重要性

**教学要求：**

理解计算机系统、计算机科学、计算机程序设计、计算机程序设计语言等基本概念，了解算法和问题求解策略的基本思维方式。

**重点：**

程序设计是计算机系统和计算机科学的核心和基础。

**难点：**

算法的基本概念

**教学方法：**

采用课堂讲授和课下在线学习的方式。通过课下在线学习，了解本章相关内容的基本概念和基本原理，通过课堂讲授强化上述知识的理解和认知。

## **第 2 章 C 语言程序设计基础（4 学时）**

**教学内容：**

- (1) “Hello world” 程序
- (2) 字符集、标识符、关键字
- (3) 带输入输出的程序
- (4) 变量、类型、运算符、表达式、语句、复合语句
- (5) 能够处理多个输入输出的简单计算程序
- (6) 程序开发过程：编程环境、编辑器、编译和连接、运行调试、测试数据

**教学要求：**

掌握程序设计的基本元素：输入输出、数据类型、变量和常量、表达式、语句、关键字等概念；理解处理输入输出和简单计算程序的编写。

**重点：**

格式化输入输出、变量常量和表达式的使用方法。

**难点：**

编译、运行、调试和测试。

### 教学方法:

采用案例教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法,学生随堂练习实现初步掌握;同时在 Online Judge 系统中进行操作演示,教会学生使用相关工具软件。

### 实践能力培养:

了解 Online Judge、Code::Blocks 等工具、软件的基本使用方法,让学生初步掌握 OJ、CB 的使用步骤,能够初步做到线下编程、调试,线上提交和结果查看。学会编写简单的 IO 程序。

## 第 3 章 程序执行与流程控制 (8 学时)

### 教学内容:

- (1) 程序的组成:输入、输出、存储和计算
- (2) 数据类型、运算符的优先级与表达式求值顺序
- (3) 格式化的输入与输出
- (4) 语句的顺序执行
- (5) 使程序产生分支:分支、多路分支
- (6) 使程序重复执行:循环结构和跳转
- (7) 使用头文件和库函数

### 教学要求:

掌握运算符和表达式的计算过程,掌握格式化输入输出的基本使用方法;理解语句和程序流程控制,理解函数的定义和简单函数的应用;了解头文件、库函数的基本使用方法。

### 重点:

运算符的优先级、结合性,表达式求值过程;程序的流程控制。

### 难点:

程序控制流程。

### 教学方法:

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法,学生随堂练习实现初步掌握;讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

### 实践能力培养:

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题,使学生熟练掌握顺序、分支和单重循环程序的编写,初步学会嵌套循环和库函数解决问题。

## 第 4 章 数据的表示:存储、类型与处理 (6 学时)

### 教学内容:

- (1) 数据的表现形式：字面量、符号常量、常量、变量
- (2) 数据的存储：二进制与十六进制
- (3) 整型数据的存储、运算
- (4) 浮点型数据的存储、运算与精度控制
- (5) 字符型数据的存储、表示、运算、输入输出
- (6) 使用字符串和库函数
- (7) 类型转换
- (8) 逻辑值
- (9) 指针和地址的基本概念
- (10) 用枚举类型自定义常量
- (11) 用 typedef 定义新类型

**教学要求：**

掌握各种基本类型数据的运算；理解各种数据类型的存储、表示和类型转换，理解字符串、逻辑值、枚举类型等特殊类型的使用；了解指针的定义和地址的概念。

**重点：**

整型和字符型数据的存储、表示和运算。

**难点：**

浮点型数据的存储和表示。

**教学方法：**

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法，学生随堂练习实现初步掌握；讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

**实践能力培养：**

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题，使学生熟练掌握各种类型的数据的输入、输出方法，初步学会使用枚举、指针。

## **第 5 章 程序的组织与结构（8 学时）**

**教学内容：**

- (1) 使用标准库
- (2) 程序源代码的组织：编译预处理（宏）
- (3) 自定义函数：传参数、返回值
- (4) 递归

- (5) 数据存储的组织：作用域、生存期、静态变量、外部变量
- (6) 传值和传地址
- (7) 程序的模块化：函数分解和接口设计
- (8) 多文件编译：使用工程项目
- (9) 程序外部数据组织：文件访问

#### **教学要求：**

掌握函数的定义和使用方法，掌握传值和传地址的使用方法；理解编译预处理、自定义函数的使用，理解作用域和生命期等概念；了解多文件编译和外部文件访问方法。

#### **重点：**

函数的定义和使用。

#### **难点：**

参数传递的方式；数据的作用域和生存期；递归。

#### **教学方法：**

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法，学生随堂练习实现初步掌握；讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

#### **实践能力培养：**

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题，使学生熟练掌握函数的定义和调用方法，初步学会利用递归解决问题。

## **第 6 章 数据的顺序组织（10 学时）**

#### **教学内容：**

- (1) 数组的定义和使用
- (2) 用函数封装数组的操作
- (3) 多维数组
- (4) 查找和排序问题
- (5) 筛法和统计问题
- (6) 字符数组与字符串
- (7) 字符串的应用

#### **教学要求：**

掌握数组的概念和基本使用方法，掌握字符串的使用方法；理解字符串和多维数组的存储和表示，理解查找、排序、筛法、统计等问题的基本求解思想；了解用函数封装数组操作的方法。

法。

**重点：**

查找、排序、筛法、统计等问题中数组的使用方法，字符串的使用方法和基本操作。

**难点：**

查找、排序、筛法、统计等问题中数组的使用方法，字符串的使用方法和基本操作。

**教学方法：**

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法，学生随堂练习实现初步掌握；讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

**实践能力培养：**

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题，使学生熟练掌握一维数组的定义和使用方法，初步学会常见的利用数组解决问题的方法，初步学会二维数组的使用方法。

## 第 7 章 数据的间接访问：指针及应用（8 学时）

**教学内容：**

- (1) 指针和数组的关系
- (2) 用指针访问字符串
- (3) 空类型指针（void \*）
- (4) 使用动态内存
- (5) 指针的数组
- (6) 多维指针
- (7) 指向函数的指针

**教学要求：**

掌握动态内存的使用方法；理解数组存储与指针表示的关系，理解使用指针访问字符串的基本方法；了解空指针、多维指针、函数指针的使用。

**重点：**

数组与指针的关系、字符串与指针的关系。

**难点：**

使用指针访问字符串的基本方法。

**教学方法：**

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法，学生随堂练习实现初步掌握；讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

### 实践能力培养:

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题,使学生熟练掌握指向变量的指针的定义和使用方法,初步学会动态内存管理、指针与数组、指针与函数的使用技巧。

## 第 8 章 复杂数据组织 (4 学时)

### 教学内容:

- (1) 结构体的定义和存储
- (2) 自引用结构(链接结构)
- (3) 基于结构体的应用程序设计(含二进制文件的访问)
- (4) 联合(共用体)
- (5) 位运算

### 教学要求:

理解结构体的定义和存储;了解链接结构的基本思想。

### 重点:

结构体的定义和存储。

### 难点:

结构体的存储和使用。

### 教学方法:

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法,学生随堂练习实现初步掌握;讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

### 实践能力培养:

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题,使学生熟练掌握结构体的定义和使用方法,初步学会使用链接结构和二进制文件访问。

## 第 9 章 程序设计思维 (4 学时)

### 教学内容:

- (1) 程序设计的抽象思维
- (2) 计算思维及其在程序设计中的应用
- (3) 软件工程角度:工程性思维
- (4) 逻辑
- (5) 递归和递推
- (6) 递归与分治

- (7) 贪心
- (8) 模拟与构造
- (9) 规划

**教学要求:**

了解程序设计中的抽象思维方法论，了解计算思维和工程性思维在程序设计中的运用。了解问求解的基本策略：逻辑、递归和递推、递归和分治、贪心、规划、模拟和构造。

**重点:**

无。

**难点:**

程序设计思维方法及其运用。

**教学方法:**

采用案例+研讨教学方法。教师通过课上现场编程讲解基本概念和使用方法，学生随堂练习实现初步掌握；讲解常见的程序设计技巧和使用方法。

**实践能力培养:**

通过在 OJ 上布置相关实验、作业练习题，使学生掌握基本的算法设计策略。

### 三、课程考核方式

本课程考核方式有两种：

方式一，包括课程实验（20%）、课程作业（20%）、期末考试（60%）；

方式二，包括课堂表现（15%）、课程实验（10%）、课程作业（15%）、期末考试（60%）；

其中：

- (24) 课堂表现根据学生在课上的提问、研讨、报告等情况给出平时成绩，学生缺勤可以在平时成绩中扣分。
- (25) 课程实验由程序设计实验（2-1）给出实验成绩。
- (26) 课程作业根据学生在 OJ 上的作业情况给出成绩。
- (27) 期末考试采取在线、闭卷考试方式，对学生在整个学期课程学习内容进行测试，给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式一与权重系数	考核标准
------	------------	------

	考试	实验	作业	百分制	
CO1	0.2	0.4	0.4	百分制	
CO2	0.5	0.3	0.2	百分制	
CO3	0.3	0.3	0.4	百分制	
CO4	0.4	0.3	0.3	百分制	
课程目标	考核方式二与权重系数				考核标准
	考试	实验	作业	课堂表现	百分制
CO1	0.2	0.3	0.3	0.2	百分制
CO2	0.4	0.3	0.2	0.1	百分制
CO3	0.2	0.2	0.3	0.3	百分制
CO4	0.4	0.2	0.2	0.2	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.2
CO2		0.3
CO3		0.2
CO4		0.3
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点权重
	CO1	CO2	CO3	CO4	
GR3.1			0.4	0.6	
GR3.2	0.2	0.8			

评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma$ (课程目标达成度*相应权重系数)
------	---------------------------------------

课程考核结束后,任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法,对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料,对本课程的达成度进行评价,并出具达成度评价报告。教师根据评价结果,改进教学方法,完善教学内容,以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

裘宗燕. 从问题到程序——程序设计与 C 语言引论, 2 版[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.

### 参考书目:

[19] 胡明, 等. 程序设计基础——从问题到程序[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.

[20] Brian W Kernighan, Dennis M Ritchie. C 程序设计语言, 2 版[M]. 徐宝文, 等译. 北京: 机械工业出版社, 2004.

[21] Eric S Roberts. C 语言的科学和艺术[M]. 翁惠玉, 等译. 北京: 机械工业出版社, 2005.

[22] K N King. C 语言程序设计: 现代方法, 2 版[M]. 吕秀峰, 等译. 北京: 人民邮电出版社, 2010.

[23] Kenneth A Reek. C 和指针[M]. 徐波, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

[24] 谭浩强. C 程序设计, 4 版[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.

[25] 吴文虎, 等. 程序设计基础, 3 版[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.

[26] Peter van der Linden. C 专家编程[M]. 徐波, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

[27] Andrew Koenig. C 陷阱与缺陷[M]. 高巍, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

[28] Eric S Roberts. C 程序设计抽象思维[M]. 闪四清, 译. 北京: 机械工业出版社, 2012.

[29] S P Harbison, G L Steele. C 语言参考手册, 5 版[M]. 徐波, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011.

撰稿人: 吴振寰

审核人:

批准人:

## 《微机原理与接口技术》课程教学大纲

### 《微机原理与接口技术》课程教学大纲

课程代码	0622019903	课程名称	微机原理与接口技术		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	计算机组成原理、程序设计基础				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

通过本课程理论知识学习和实践训练,使学生掌握 8086 至 Pentium 微处理器的寻址方式、指令系统及其汇编语言程序设计基本思想和方法,同时能够深入理解微型计算机关键技术的工作原理和实现方法,并能建立微型计算机系统的整体概念。掌握微机系统基本接口技术,通过实验实践熟悉硬件连接和软件控制编程,培养学生具有基本的微机硬件系统分析,微型计算机系统与接口设计、编程以及开发应用的能力。

具体而言,本课程的目标包括:

CO1:理解微型计算机的基本概念、微型计算机的硬件组成、微处理器的结构和工作原理、Pentium 的指令系统和汇编语言编程技术等。

CO2: 掌握微型计算机的工作原理和存储器管理技术,培养学生微型计算机系统的整机概念,能够使用汇编语言进行程序设计,能够对应用领域具体工程问题进行概念分析、问题分解、流程设计并能编程实现和调试。

CO3: 掌握微机系统的接口技术和典型接口芯片的主要特性及使用方法,培养学生对计算机应用电路的硬件分析能力,能够设计较复杂的接口应用电路,具备一定的硬件平台设计开发能力。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
------	---------	------

计算机科学与技术	GR3.1 能够掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法,能够针对复杂工程问题提出合理的解决方案	CO2, CO3
	GR4.1 能够对计算机技术与应用领域相关的软件、硬件模块进行理论分析	CO1, CO3

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

**CM1：**微型计算机系统的硬件结构。包括：微型计算机概述、16 和 32 位微处理器的编程结构和工作原理、8086 的中断操作和中断系统、存储器编址和 I/O 编址等。

**CM2：**Pentium 的指令系统和汇编语言程序设计。包括：Pentium 的寻址方式、Pentium 的指令系统、常见的汇编指令、汇编语言中的标记、表达式和伪指令，汇编语言程序设计的基本范式。

**CM3：**微型计算机的存储器体系。包括：存储器的层次化结构、存储器的性能指标、存储器的分类、组成与读写原理，存储器的扩展以及与 CPU 的连接、微型计算机系统的内存组织、高速缓存技术。

**CM4：**微型计算机的接口技术。包括：接口与端口概念、接口电路的作用、CPU 和 I/O 设备之间的信号、CPU 和 I/O 设备之间的数据传送方式。

**CM5：**典型的外设接口及其应用。包括：串行通信概念，串行接口 8251A 和并行接口 8255A 的编程结构和应用程序设计，中断控制器 8259A 编程结构、工作方式和初始化流程，8259A 的应用程序设计，计数器/定时器 8253 编程结构、工作模式和应用程序设计，模/数转换器和数/模转换器的工作原理和应用编程。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第一章、第二章、第三章 (1) (2)
CO2	CM2, CM3	第三章 (3)、第四章
CO3	CM4, CM5	第五章、第六章、第七章、第九章、第十章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 微型计算机概述 (2 学时)

**教学内容:**

- (39) 微型计算机的特点和分类
- (40) 微处理器、微型计算机和微型计算机系统的关系
- (41) 微型计算机的性能指标

**教学要求:**

- (15) 了解微型计算机的特点与发展,了解微型计算机的发展、分类与应用;
- (16) 理解微型机的工作原理;
- (17) 掌握微型计算机的特点与微型计算机系统。

**重点:**

微处理器、微型计算机和微型计算机系统的关系

**难点:**

微处理器、微型计算机和微型计算机系统的关系

**教学方法:**

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先讲授微型计算机的基本概念,通过结合具体实例,掌握微处理器、微型计算机和微型计算机系统的关系;通过一条机器指令的执行过程,分析计算机的工作过程,理解微型计算机的程序执行原理。

## **第二章 16 位和 32 位微处理器 (8 学时)**

**教学内容:**

- (1) 8086 的编程结构。
- (2) 8086 的引脚信号和工作模式。
- (3) 8086 的总线操作和中断操作。
- (4) Pentium 的先进技术和原理结构
- (5) Pentium 的指令流水线技术

**教学要求:**

- (1) 了解 8086 的引脚信号,了解 32 位微处理器 Pentium 的先进技术。
- (2) 掌握 8086 的编程结构、工作模式、操作和时序,掌握 8086 的存储器编址和 I/O 编址。
- (3) 理解 Pentium 的指令流水线技术。

**重点:**

8086 的编程结构、工作模式，8086 的总线操作和中断操作，8086 的存储器寻址。

**难点：**

8086 的中断响应过程、8086 的总线操作时序。

**教学方法：**

采用讲授式和启发式教学方式。首先讲解 16 位微处理器的结构和引脚信号，启发学生理解 BIU 和 EU 之间并行工作机制；然后和存储器结合起来，讲解总线操作和中断操作；最后，导入到 32 位微处理器 Pentium 的结构和先进技术，启发学生理解 Pentium 的流水线技术。

### **第三章 Pentium 的指令系统 (10 学时)**

**教学内容：**

- (1) Pentium 的寻址方式。
- (2) Pentium 的指令系统。
- (3) 汇编语言中的标记、表达式和伪指令。
- (4) 汇编语言程序设计方法。

**教学要求：**

- (1) 了解指令系统的概况。
- (2) 掌握 Pentium 的寻址方式，掌握 Pentium 指令系统的常见指令。
- (3) 理解汇编语言中的标记、表达式和伪指令，掌握汇编语言程序设计知识。

**重点：**

Pentium 的寻址方式、常见指令的理解与使用、汇编语言程序设计。

**难点：**

汇编语言程序设计，

**教学方法：**

采用讲授、演示、上机相结合的教学方法。首先对 Pentium 的寻址方式进行简单介绍，学习指令系统中的典型指令；采用案例教学方法，学习汇编语言的程序设计，通过对常见算法的程序实现，学习典型的机器指令，理解微型机的整机概念。

### **第四章 存储器、存储器管理和高速缓存技术 (4 学时)**

**教学内容：**

- (1) 存储器的连接。
- (2) 微型计算机系统的内存组织。

- (3) Pentium 的虚拟存储技术。
- (4) Cache 的组织方式和 Cache 控制器 82385

**教学要求:**

- (1) 理解存储器的扩展, 存储器与 CPU 的连接。
- (2) 理解微型计算机系统的内存组织。
- (3) 了解 Pentium 的虚拟存储技术。

**重点:**

存储器与 CPU 的连接, 16 位微机系统的内存组织。

**难点:**

Cache 的组织方式

**教学方法:**

采用讲授、演示、习题课相结合的教学方法。对于存储器的工作原理及与 CPU 的连接结合实例演示; 通过学习 82385 芯片加强学生对 Cache 工作机制的理解。通过和操作系统知识相结合, 学习 Pentium 的虚拟存储技术。

### **第五章 微型计算机和外设的数据传输(4 学时)**

**教学内容:**

- (1) 接口部件的 I/O 端口。
- (2) CPU 和外设之间的数据传送方式。

**教学要求:**

- (1) 了解接口电路的作用、功能及在系统中的连接。
- (2) 理解接口与端口概念, 理解 CPU 和 I/O 设备之间的信号。
- (3) 掌握 CPU 和 I/O 设备之间的数据传送方式。

**重点:**

CPU 和 I/O 设备之间的数据传送方式。

**难点:**

中断方式、DMA 方式的接口电路和 workflows。

**教学方法:**

采用讲授和演示相结合的教学方法。对于程序查询方式, 程序中断传送方式, DMA 传送方式的工作原理采用课堂演示的方法教学, 建立硬件接口电路和软件编程协同工作的观念。

## 第六章 串并行通信和接口技术 (8 学时)

### 教学内容:

- (1) 串行通信的基本知识。
- (2) 8251A 的功能结构和工作原理。
- (3) 8251A 的初始化编程和应用举例。
- (4) 8255A 的功能结构和初始化编程。
- (5) 8255A 的应用举例。

### 教学要求:

- (1) 了解串行通信和并行通信的基本知识, CPU 与接口系统中的连接。
- (2) 理解: CPU 与接口系统中的连接原理, 8251A 和 8255A 的编程结构。
- (3) 掌握: 8251A 和 8255A 的工作方式, 8251A 和 8255A 的应用编程。

### 重点:

8251A 和 8255A 的工作方式与初始化编程, 8251A 和 8255A 的应用。

### 难点:

8251A 和 8255A 的应用编程。

### 教学方法:

采用讲授和演示的教学方法。通过对实验箱的芯片硬件连接和初始化编程, 掌握 8255A 和 8251A 的应用编程方法。

## 第七章 中断控制器(8 学时)

### 教学内容:

- (1) 8259A 的编程结构和工作原理。
- (2) 8259A 的初始化命令字和初始化流程。
- (3) 8259A 的操作命令字。
- (4) 8259A 的使用举例。

### 教学要求:

- (4) 了解 8259A 引脚功能和编程结构及工作时序。
- (5) 理解 8259A 的工作方式、初始化流程。
- (6) 握 8259A 芯片的工作原理和应用编程。

### 重点:

8259A 的初始化命令字和操作命令字。

**难点:**

8259A 的初始化编程, 8259A 的应用编程。

**教学方法:**

采用讲授和演示的教学方法。通过对实验箱的芯片硬件连接和初始化编程, 掌握 8259A 的应用编程方法。培养学生硬件系统分析能力和编程开发能力。

### **第九章 计数器/定时器和多功能接口芯片 (6 学时)**

**教学内容:**

- (1) 8253 的编程结构和外部信号。
- (2) 8253 的控制字和状态字。
- (3) 8253 的编程命令和工作模式。
- (4) 8253 的应用举例。

**教学要求:**

- (1) 了解 8253 引脚功能和编程结构及工作时序。
- (2) 理解 8253 的工作模式和编程命令
- (3) 掌握 8253 的初始化编程技术。

**重点:**

8253 的编程命令、8253 的工作模式、8253 的应用程序设计。

**难点:**

8253 的应用程序设计

**教学方法:**

采用讲授和演示的教学方法。通过对实验箱的芯片硬件连接和初始化编程, 掌握 8253A 的应用编程方法。培养学生硬件系统分析能力和编程开发能力。

### **第十章 模/数转换器和数/模转换器 (4 学时)**

**教学内容:**

- (1) D/A 转换器的原理和指标。
- (2) D/A 转换器 0832 的工作方式和应用。
- (3) A/D 转换的参数。
- (4) ADC0809 的使用。

### 教学要求:

- (18) 了解 D/A 转换器和 A/D 转换的工作原理和性能指标。
- (19) 掌握 DAC0832 的工作方式和使用。
- (20) 掌握 ADC0809 的使用。

### 重点:

掌握 ADC0809 和 ADC0809 的使用

### 难点:

ADC0809 和 ADC0809 的应用编程。

### 教学方法:

采用讲授和演示的教学方法。通过对实验箱的 0832 和 0809 芯片硬件连接和初始化编程,掌握两种芯片的应用编程方法。培养学生硬件系统分析能力和编程开发能力。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时考核(10%)、接口技术应用汇报(占 10%)、平时测试(占 10%)、期末考试(占 70%),其中:

- (28) 平时作业主要依据学生课程作业的完成情况给出平时成绩,每次作业成绩分为五级制(优、良、中、及格、不及格),换算后的作业平均分再乘以 10%作为平时作业得分。
- (29) 接口技术应用汇报主要考察学生对接口技术应用实践的认识,能够对接口技术芯片技术的发展、接口技术在生产生活中应用,并结合一个具体实例,完成接口技术应用汇报。根据汇报的完成情况,以及具体实例的完成与展示情况,给出成绩。成绩采用五级制(优、良、中、及格、不及格),换算后乘以 10%作为平时作业得分。
- (30) 平时测试采用开卷考试,老师结合知识点进行 1-3 次随堂测试,对学过的重点知识进行测试和评分。
- (31) 期末考试采取闭卷考试方式,对学生在整个学期课程学习内容进行测试,给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数	考核标准
------	-----------	------

	考试	考查	作业	汇报	其他	百分制
CO1	0.7	0.1	0.1	0.1		百分制
CO2	0.7	0.1	0.1	0.1		百分制
CO3	0.7	0.1	0.1	0.1		百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.2
CO2		0.3
CO3		0.5
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点 权重
		CO1	CO2	CO3		
计算机科学与技术	GR3.1		0.4	0.6		
	GR4.1	0.5		0.5		
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$					

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

#### 五、教材与参考书目

教材：

戴梅萼.《微型计算机技术及应用》（第 4 版.）北京：清华大学出版社，2008.

参考书目：

[1]周明德.《微型计算机系统原理及应用》(第5版)[M].北京:清华大学出版社,2007.

[2]钱晓捷.《16/32位微机原理、汇编语言及接口技术教程》[M].北京:机械工业出版社,2011.

撰稿人:东野长磊

审核人:彭延军

批准人:

## 《算法设计与分析》课程教学大纲

### 《算法设计与分析》课程教学大纲

课程代码	0621004003	课程名称	算法设计与分析		
总学时	48	授课学时	48	实验（上机）学时	
实践学时			学分	3	
先修课程	离散数学、程序设计基础、数据结构				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院	制订时间	2018年7月		

#### 一、课程目标

本课程以算法设计策略为知识单元，系统地介绍计算机算法的设计方法与分析技巧,理论和技能培养相互结合。学习本课程,可以使学生掌握计算机科学中算法设计与分析的基础知识,包括基本概念、原理和理论,掌握算法设计的主要方法,培养对算法复杂性的分析能力,为独立设计算法奠定坚实的理论基础。能够掌握计算机科学思维方法、算法设计能力、具备在实际应用中综合运用这些知识研究和设计复杂工程问题解决方案的能力。

具体而言,本课程的目标包括:

CO1: 理解算法基本概念,计算模型和复杂度的衡量;掌握算法时间和空间复杂度分析的基本方法;通过算法的时间复杂度和空间复杂度的分析,衡量算法的优劣。

CO2: 理解递归程序原理,掌握递归编程思想,掌握递归程序的设计和分析方法。

CO3: 掌握几种常用的算法设计策略基本原理,掌握分治法、贪心法、动态规划、回溯法和分支限界法求解特点和关键,掌握各方法典型问题求解。

CO4: 具备在求解实际问题中综合运用这些知识,研究和设计复杂工程问题解决方案的能力,运用常见的算法设计方法来建立数学模型,并选择适当的方法求解实际问题,具有问题抽象和建模的能力。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
GR1.3: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于复杂问题的	CO1, CO2

推导和计算。	
GR1.4: 能运用数学、自然科学、工程基础和专业知 识对复杂工程问题的解决途径进行评价, 并提出改进思路。	CO1, CO2
GR2.2: 能够识别和表达计算机技术与应用领 域复杂工程问题的关键环节和参数,对分解后的问题进行分析。	CO2, CO3
GR3.2: 能够针对特定需求完成系统、模块的 软件设计和硬件设计。	CO3, CO4

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块:

CM1: 算法概述。算法的定义及基本概念、计算模型和复杂度的衡量, 算法理论的基础知识。

CM2: 分析算法的效率。算法的时间复杂度、空间复杂度的分析。

CM3: 常用的算法设计策略。包括递归与分治策略、动态规划算法、贪心算法、回溯法、分支限界法算法等。

CM4: 运用常用算法策略解决经典问题。排序、矩阵乘法、最小生成树、背包问题、着色问题、哈夫曼编码、流水作业调度、旅行售货员问题等解法与分析。

CM5: 实际问题求解设计与分析。从算法的角度运用数学工具和常用算法策略分析问题、解决问题, 正确地分析和评价算法, 进一步设计出真正有效或更有效的算法。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第一章、第二章
CO2	CM3, CM4	第二章, 第三章
CO3	CM3, CM4, CM5	第二章, 第三章, 第四章, 第五章, 第六章
CO4	CM2, CM3, CM4, CM5	第一章、第二章, 第三章, 第四章, 第五章, 第六章

本课程的教学内容与安排具体为:

### 第一章 算法概述(4 学时)

教学内容:

(42) 算法与程序

(43) 算法复杂性分析

(44) NP 完全性理论

**教学要求:**

- (21) 理解算法的定义及特点。
- (22) 掌握算法复杂度的概念及其估算方法, 熟练掌握算法时间空间复杂性分析方法。
- (23) 理解 P 类、NP 类、NP 完全问题的基本概念。

**重点:**

算法复杂性分析。

**难点:**

算法复杂性分析。

**教学方法:**

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法, 利用多媒体、演示课件演示。

## 第二章 递归与分治策略 (12 学时)

**教学内容:**

- (1) 递归的概念, 典型递归方程, 求解递归方程的时间复杂度。
- (2) 分治法的基本思想、适用条件和求解问题的基本步骤。
- (3) 使用分治法解决二分搜索、大整数乘法、Strassen 矩阵乘法、棋盘覆盖、合并排序和快速排序、线性时间选择、最接近点对问题、循环赛日程表等具体问题。

**教学要求:**

- (1) 理解递归的概念。理解递归函数二要素, 熟练掌握使用递归解决问题的方法。掌握求解常见递归方程的时间复杂度。
- (2) 理解分治法的基本思想。掌握使用分治策略解决问题的一般方法。
- (3) 熟练掌握使用递归和分治策略解决典型问题及时间复杂性分析。

**重点:**

使用递归、分治法解决典型问题, 求解常见递归方程的时间复杂度。

**难点:**

使用递归、分治法解决典型问题。

**教学方法:**

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法, 采用案例教学并结合多媒体、演示课件演示让学生理解和掌握各种算法设计方法, 通过课堂讨论、课后作业和实验训练, 加强学生对各种算法设计方法的掌握。对于递归及非递归法解决问题方法的比较, 递归方程解法引导学生查阅

相关资料并开展专题研讨活动。

### 第三章 动态规划（10 学时）

#### 教学内容：

- (1) 动态规划的基本思想、基本要素和解题步骤。
- (2) 备忘录方法。
- (3) 使用动态规划解决矩阵连乘、最长公共子序列、最大字段和、图像压缩、流水作业调度、0-1 背包、最优二叉搜索树问题等具体问题。

#### 教学要求：

- (1) 理解动态规划方法的概念、基本要素、与分治法区别。
- (2) 熟练掌握动态规划方法解决问题的一般思路。
- (3) 理解备忘录方法的基本思想、备忘录方法与动态规划算法的关系、备忘录方法与直接递归的关系
- (4) 熟练掌握使用动态规划算法解决典型问题。

#### 重点：

动态规划方法解决问题的一般思路，使用动态规划算法解决典型问题。

#### 难点：

使用动态规划算法解决经典问题。

#### 教学方法：

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法，采用案例教学并结合多媒体、演示课件演示让学生理解和掌握各种算法设计方法，通过课堂讨论、课后作业和实验训练，加强学生对各种算法设计方法的掌握。对于基于分治法及动态规划法解决问题方法的比较引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

### 第四章 贪心算法（6 学时）

#### 教学内容：

- (1) 贪心算法的基本思想、基本要素、算法框架。
- (2) 贪心算法与动态规划差异。
- (3) 使用贪心算法解决活动安排问题、最优装载问题、背包问题、哈夫曼编码、最小生成树等具体问题。

#### 教学要求：

- (1) 理解贪心算法的概念、贪心算法的基本要素，掌握贪心选择性质、最优子结构性质的证明方法。
- (2) 理解贪心算法与动态规划差异。
- (3) 熟练掌握使用贪心算法解决活动安排问题、背包问题、最小生成树、多机调度问题等典型问题。

**重点：**

熟练掌握使用贪心算法解决典型问题。

**难点：**

贪心选择性质的证明方法。

**教学方法：**

课堂授课的讲授式与启发式相结合学方法，采用案例教学并结合多媒体、演示课件演示让学生理解和掌握各种算法设计方法，通过课堂讨论、课后作业和实验训练，加强学生对各种算法设计方法的掌握。

## 第五章 回溯法（10 学时）

**教学内容：**

- (1) 回溯法的基本思想、解题步骤、搜索方法。
- (2) 回溯法的算法框架，递归回溯和迭代回溯。
- (3) 问题的解空间树、剪枝函数。
- (4) 使用回溯算法解决装载问题、0-1 背包问题、 $n$  皇后问题、旅行售货员等具体问题。

**教学要求：**

- (1) 理解回溯法的概念、搜索策略。
- (2) 熟练掌握算法框架及其解决问题的一般思路，掌握问题的解空间构造及解空间树的搜索过程。
- (3) 掌握使用回溯算法解决装载问题、0-1 背包问题、 $n$  皇后问题、旅行售货员等典型问题及时间复杂性分析。

**重点：**

问题的解空间树、剪枝函数，使用回溯算法解决典型问题。

**难点：**

迭代回溯，使用回溯算法解决典型问题。

#### 教学方法：

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法，采用案例教学并结合多媒体、演示课件演示让学生理解和掌握各种算法设计方法，通过课堂讨论、课后作业和实验训练，加强学生对各种算法设计方法的掌握。

### 第六章 分支限界法（6学时）

#### 教学内容：

- (1) 分支限界法的基本思想、解题步骤、剪枝策略、搜索方法。
- (2) 分支限界法与回溯法的联系和区别，活结点表，队列式和优先队列式分支限界法。
- (3) 使用分支限界法解决装载问题、0-1 背包问题、旅行售货员等具体问题。

#### 教学要求：

- (1) 掌握分支限界法的概念、搜索策略、算法框架及其解决问题的一般思路。
- (2) 理解队列式和优先队列式分支限界法活结点表构建与组织。
- (3) 掌握使用分支限界法解决典型问题。

#### 重点：

掌握使用分支限界法解决典型问题，活结点表构建与组织。

#### 难点：

分支限界法活结点表构建与组织。

#### 教学方法：

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法，采用案例教学并结合多媒体、演示课件演示让学生理解和掌握各种算法设计方法，通过课堂讨论、课后作业和实验训练，加强学生对各种算法设计方法的掌握。对于基于回溯法及分支界限法解决问题方法的比较引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

### 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时考核（20%）、研讨（占10%）、期末考试（占70%），其中：

- (32) 平时考核主要依据学生完成课程作业情况给出平时成绩，学生缺勤可以在平时成绩中扣分，每缺勤1次扣1分。
- (33) 研讨主要考核学生参与课程相关研讨活动的积极性，能针对指定的课程知识点查阅相关资料并作专题报告的同学，每次报告满分5分；未做报告而参加课外研讨活动

每次加 1 分；该项累计加分不超过 10 分。

(34) 期末考试采取闭卷考试方式，对学生在整个学期课程学习内容进行测试，给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数			考核标准
	考试	作业	研讨	百分制
CO1	0.7	0.2	0.1	百分制
CO2	0.7	0.2	0.1	百分制
CO3	0.7	0.2	0.1	百分制
CO4	0.7	0.2	0.1	百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} * \text{权重系数})$	0.1
CO2		0.2
CO3		0.4
CO4		0.3
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$ 说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分 数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标 点权重
	CO1	CO2	CO3	CO4	
GR1.3	0.6	0.4			
GR1.4	0.4	0.6			
GR2.2		0.2	0.8		
GR3.2			0.4	0.6	
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma$ (课程目标达成度*相应权重系数)				

课程考核结束后,任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法,对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料,对本课程的达成度进行评价,并出具达成度评价报告。教师根据评价结果,改进教学方法,完善教学内容,以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

王晓东.《计算机算法设计与分析》(第五版).北京:电子工业出版社,2018.8

### 参考书目:

[30] Thomas H.Cormen, et al. Introduction to Algorithms(third edition), The MIT Press, 2011.12

[31] 吕国英,李茹等.算法设计与分析(第三版).北京:清华大学出版社,2015.6.

[32] Robert Sedgewick.算法(第4版).北京:人民邮电出版社,2012.10

[33] Anany Levitin. 算法设计与分析基础(第3版).北京:清华大学出版社,2015.1

撰稿人:张鹏

审核人:贾瑞生

批准人:

# 《编译原理》课程教学大纲

## 《编译原理》课程教学大纲

课程代码	0621000203	课程名称	编译原理		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	
实践学时	0		学分		3
先修课程	离散数学、程序设计基础、数据结构				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

### 一、课程目标

通过本课程的理论知识学习和实践训练，使学生掌握形式语言相关理论、编译相关的基本概念，对编译程序的整个结构有较清楚的认识，掌握编译程序的基本原理、方法和实现技术；掌握程序设计语言的描述、设计方法；能够对计算机应用领域相关的软件模块进行分析设计。从系统的角度锻炼学生开发系统软件的实践能力，培养学生对计算机技术与应用领域的复杂工程问题进行设计及实验分析的能力。

具体而言，本课程的目标包括：

**CO1：**了解高级语言的特点，文法相关的概念、正规式和正规集的定义，了解形式化方法描述语言及其翻译子系统，掌握对问题及其求解过程的形式化描述方法，培养对计算机技术与应用领域复杂工程问题的关键环节和参数识别与表达能力。

**CO2：**掌握编译的基本概念、编译程序的结构、语法制导翻译、中间语言表示法、运行时存储空间组织方法、目标机器模型等基础知识，理解高级语言所编写的程序是如何经过编译转化成二进制信息表示的。

**CO3：**掌握编译过程及相关技术，掌握词法分析，语法分析，语义分析及中间代码生成，代码优化，目标代码生成相关技术，进而掌握软件的一般设计方法，提高系统软件的分析、设计和构造能力，培养对计算机技术与应用领域复杂工程问题的理论分析能力。

**CO4：**要求学生设计一个小型编译程序多个阶段，让学生从系统编译的角度体验系统软件的开发过程，从而对计算机语言处理有一个系统层面的认识。建立软件开发过程中的系统化、

规范化和模块化的意识,培养利用编译相关技术解决计算机技术与应用领域复杂工程问题的能力。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
GR2.2: 能够识别和表达计算机技术与应用领域复杂工程问题的关键环节和参数,对分解后的问题进行分析。	CO1, CO3
GR4.1: 能够对计算机技术与应用领域相关的软件模块进行理论分析	CO2, CO3
GR4.2 能够针对计算机技术与应用领域的复杂工程问题设计实验方案、构建实验系统和测试平台。	CO2, CO3, CO4

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块:

CM1: 编译程序概念, 编译程序工作的基本过程及其各阶段的基本任务

CM2: 文法的概念、分类, 有限自动机理论, 正规式和正规集, 正规式、文法及有限自动机相互转换。

CM3: 词法分析器功能及形式, 词法分析器设计的原理; 语法分析程序的基本思想, 递归下降、LL(1)、算法优先分析、LR(0)、SLR(1)等分析方法。

CM4: 语法制导翻译的描述及其实现, 常见的几种中间语言, 各种语句产生中间代码的方法。局部优化、全局优化及循环优化的基本方法, 基本块和程序流图。

CM5: 符号表的作用与组织, 运行时存储空间组织, 目标机器模型, 简单代码生成算法。

CM6: 编译器设计。编译程序设计基本方法、主要实现技术和自动构造工具的使用; 将编译程序中的概念和技术应用于一般的软件设计之中, 能够完成编译程序前端及相关功能。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1, CM2	第一章, 第二章, 第三章 (1,3,4)
CO2	CM1, CM3, CM4, CM5	第一章, 第三章, 第四章, 第五章, 第六章, 第七章, 第八章
CO3	CM3, CM4, CM5	第三章, 第四章, 第五章, 第六章, 第七章, 第八章

CO4	CM6	第三章，第四章，第五章，第八章
-----	-----	-----------------

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 绪论 (4 学时)

#### 教学内容：

- (45) 程序语言概述，高级程序设计语言的特点和发展
- (46) 编译过程概述
- (47) 编译阶段的组合
- (48) 并行编译概述

#### 教学要求：

- (24) 了解高级语言的特点和发展，并行编译基本知识；
- (25) 掌握编译的基本概念、编译过程概述、编译程序的结构。
- (26) 掌握符号表作用、内容、组织方法。

#### 重点：

编译程序的结构。

#### 难点：

编译程序的结构

#### 教学方法：

课堂授课的讲授式与启发式相结合学方法，利用多媒体、演示课件演示。

### 第二章 文法和语言(8 学时)

#### 教学内容：

- (4) 文法和语言的定义
- (5) 文法的 Chomsky 分类
- (6) 句型的语法树和文法的二义性
- (7) 文法的等价变换

#### 教学要求：

- (4) 了解简单的语法分析方法。
- (5) 掌握文法的相关概念，熟练掌握构造常用文法。
- (6) 熟练掌握句型的语法树。
- (7) 掌握文法的等价变换。

**重点:**

文法的相关概念, 句型的语法树

**难点:**

文法的相关概念

**教学方法:**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于文法的相关概念, 语法树进行课堂算法讲授演示, 对于基于文法在高级语言中描述功能引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

### 第三章 词法分析(12 学时)

**教学内容:**

- (4) 词法分析的任务。
- (5) 正则文法与状态转换图。
- (6) 有限自动机, 非确定有限自动机的确定化和最简化。
- (7) 正规式和正规集, 正规式与有限自动机, 正规式与正规文法。
- (8) 由状态图生成扫描器, 扫描器的自动生成。

**教学要求:**

- (5) 了解词法分析的任务;
- (6) 掌握正则文法与状态转换图, 有限自动机的概念, 熟练掌握非确定有限自动机的确定化, 确定有限自动机的最简化。
- (7) 熟练掌握正规式和正规集的定义, 正规式、正规文法和有限自动机等价转换。
- (8) 掌握状态图生成扫描器及扫描器的自动生成的方法。

**重点:**

非确定有限自动机的确定化和最简化, 正规式、正规文法和有限自动机等价转换

**难点:**

非确定有限自动机的确定化

**教学方法:**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于两种词法分析方法进行课堂算法讲授演示, 对于基于 LEX 词法分析方法的比较引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

**实践能力培养**

在课堂教学中，介绍词法分析程序自动生成工具 Lex 使用。通过课后实验作业，培养学生掌握开发基于文法的词法分析程序及词法分析程序自动生成工具 Lex 开发使用。

#### 第四章 语法分析(12 学时)

##### 教学内容:

- (4) 语法分析介绍
- (5) 递归下降分析器。
- (6) LL(1) 分析器。
- (7) 算符优先分析算法。
- (8) LR 分析法。
- (9) 二义文法的应用。
- (10) 语法分析程序的自动生成工具 YACC。

##### 教学要求:

- (4) 了解语法分析，二义性文法的应用。
- (5) 掌握自上而下语法分析—递归下降分析法，算符优先分析法。
- (6) 熟练掌握 LL(1)分析法，LR 分析法。
- (7) 掌握语法分析器自动产生工具 YACC 使用,递归下降分析程序、LL(1)分析程序，LR 分析程序构造；

##### 重点:

LL(1)分析法，LR 分析法

##### 难点:

LL(1)分析法，算符优先分析法，LR 分析法

##### 教学方法:

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于两大类语法分析方法进行课堂算法讲授演示，对于语法分析方法的比较引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

##### 实践能力培养

在课堂教学中，介绍语法分析程序自动生成工具 YACC 使用。通过课后实验作业，培养学生掌握开发递归下降分析、LL(1)分析、LR 分析程序及词法分析程序自动生成工具 YACC 开发使用。

#### 第五章 语法制导翻译和中间代码生成(8 学时)

### 教学内容:

- (5) 语法制导翻译概述。
- (6) 中间代码表示法。
- (7) 表达式及赋值语句的翻译。
- (8) 控制语句的翻译。
- (9) 数组元素的翻译, 过程调用语句的翻译。
- (10) 说明语句的翻译, 类型检查。

### 教学要求:

- (4) 理解语法制导翻译概念, 理解四元式、三元式、逆波兰、树结构表示。
- (5) 熟练表达式及赋值语句的翻译, 控制语句的翻译, 布尔表达式的翻译。
- (6) 了解数组元素的翻译、过程调用语句的翻译、说明语句的翻译、类型检查。

### 重点:

中间代码表示法,表达式及赋值语句的翻译,控制语句的翻译

### 难点:

控制语句的翻译

### 教学方法:

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于语法制导翻译概念和赋值语句中间代码生成进行课堂算法讲授演示, 对于控制语句翻译引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

### 实践能力培养

在课堂教学中, 介绍中间代码生成技术。通过课后实验作业, 培养学生掌握在语法分析程序的基础上, 嵌入语义动作, 生成四元式序列。

## 第六章 代码优化(6 学时)

### 教学内容:

- (4) 优化概述。
- (5) 局部优化, 基本块的划分、DAG 表示及优化处理。
- (6) 全局优化及循环优化。

### 教学要求:

- (7) 了解代码优化分类及必要行。
- (8) 掌握程序流程图, 基本块的划分, 循环的定义。

(9) 掌握局部优化，全局优化，及循环优化的方法。

**重点:**

基本块的划分、DAG 表示及优化处理

**难点:**

全局优化及循环优化

**教学方法:**

采用讲授、演示与研讨相结合的教学方法。对于局部优化，基本块的划分、DAG 表示及优化处理、全局优化及循环优化进行课堂算法讲授演示，对于代码优化引导学生查阅相关资料并开展专题研讨活动。

### **第七章 运行时存储空间管理(2 学时)**

**教学内容:**

- (1) 运行时存储空间组织
- (2) 运行时存储空间分配策略

**教学要求:**

了解运行时存储空间组织方法，程序运行时存储空间的分配的策略。

**重点:**

存储空间组织

**难点:**

存储空间组织

**教学方法:**

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法，利用多媒体、演示课件演示。

### **第八章 代码生成(2 学时)**

**教学内容:**

- (1) 目标计算机模型。
- (2) 简单代码生成算法。

**教学要求:**

- (1) 了解目标机器模型。
- (2) 了解基于基本块的简单代码生成算法。

**重点:**

简单代码生成算法。

**难点：**

简单代码生成算法。

**教学方法：**

课堂授课的教讲授式与启发式相结合学方法，利用多媒体、演示课件演示。

### 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时考核（30%）、研讨（占 10%）、期末考试（占 60%），其中：

- (35) 平时考核主要依据学生完成课程作业情况给出平时成绩，学生缺勤可以在平时成绩中扣分，每缺勤 1 次扣 1 分。
- (36) 研讨主要考核学生参与课程相关研讨活动的积极性，能针对指定的课程知识点查阅相关资料并作专题报告的同学，每次报告满分 5 分；未做报告而参加课外研讨活动每次加 1 分；该项累计加分不超过 10 分。
- (37) 期末考试采取闭卷考试方式，对学生在整个学期课程学习内容进行测试，给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数			考核标准
	考试	作业	研讨	百分制
CO1	0.7	0.3		百分制
CO2	0.6	0.3	0.1	百分制
CO3	0.6	0.3	0.1	百分制
CO4	0.3	0.3	0.4	百分制

### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} * \text{权重系数})$	0.1
CO2		0.3
CO3		0.5
CO4		0.1
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分数之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点权重
	CO1	CO2	CO3	CO4	
GR2.2	0.6		0.4		
GR4.1		0.6	0.4		
GR4.2		0.2	0.2	0.6	
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} * \text{相应权重系数})$				

课程考核结束后,任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法,对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料,对本课程的达成度进行评价,并出具达成度评价报告。教师根据评价结果,改进教学方法,完善教学内容,以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材:

韩太鲁. 编译原理, 东营: 石油大学出版社. 2007. 8

### 参考书目:

[34] 陈火旺、刘春林. 程序设计语言编译原理[M](第3版).北京:国防工业出版社, 2004.10

[35] 王生原, 董渊, 张素琴, 吕映芝, 蒋维杜. 编译原理(第3版). 北京: 清华大学出版社, 2015.6

[36] Alfred V.Aho; Monica S.Lam; Ravi Sethi; Jeffrey D.Ullman. Compilers: Principles, Techniques, and Tools. Addison-Wesley, Bei Jing:Mechanical Industry Press, 2011.1

[37] Andrew W.Appel. 现代编译原理 C 语言描述(修订版).北京:人民邮电出版社,2018.5.

撰稿人: 张鹏

审核人: 鲁法明

批准人:

# 《电路与电子技术》课程教学大纲

## 《电路与电子技术》课程教学大纲

课程代码	0621008503	课程名称	电路与电子技术		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	高等数学、大学物理				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

### 一、课程目标

本课程注重电子电路计算分析的理论学习和分析、设计电路的技能培养，两者并重，相互促进，其主要任务是为学生学习计算机类专业知识和从事计算机类工程技术工作打下良好的理论基础，并获得必要的基本技能的训练。通过本课程的学习，学生应该能够掌握基本电子电路的分析计算方法，进一步掌握电子电路的设计方法。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：掌握电路系统分析、计算的基本公理、定理，建立起电路系统的整体概念。能应用上述基本公理、定理对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行识别和有效分解。

CO2：掌握模拟电子线路的分析、计算方法。基于以上分析计算方法能够对计算机技术与应用领域相关的硬件模块进行理论分析和计算。

CO3：掌握电子电路的设计方法及思维。基于电路、电子的分析、计算，培养学生独立设计电子电路的思维和实践能力，能完成计算机应用领域复杂工程问题电路的设计。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

适用专业	毕业要求指标点	课程目标
计算	GR1.4 能运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识对复杂工程问题的	CO1, CO2,

机科学与技术	解决途径进行评价，并提出改进思路。	CO3
	GR3.2 能够针对特定需求完成系统、模块的软件设计和硬件设计。	CO2, CO3

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块：

CM1：电路分析。包括：直流电路分析计算、交流电路分析计算。

CM2：模拟电子技术。包括：二极管、三极管工作原理，三极管放大电路的分析计算、集成运算放大器原理及应用。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1	第一章、第二章、第三章
CO2	CM2	第四章、第五章、第六章、第七章、第八章、第九章
CO3	CM1, CM2	第一章、第二章、第三章、第六章、第七章、第八章、第九章

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 直流电路 (9 学时)

**教学内容：**

- (6) 电路与电路模型
- (7) 电压、电流和电位
- (8) 电压源与电流源
- (9) 基尔霍夫定律
- (10) 电路的分析计算方法

**教学要求：**

(27) **知识目标：**通过本章学习，理解电路模型的建立；掌握电流和电压参考方向的规定方法，掌握电路的各种分析计算方法。

(28) **能力目标:** 通过工程应用的电路分析案例, 讲解电路分析的方法, 从而引导学生理解数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机技术与应用领域的复杂工程问题。

**重点:**

基尔霍夫定律, 电路的分析计算方法。

**难点:**

电路的分析计算方法

**教学方法:**

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先从实际的电路系统引出电路的概念和基本结构, 通过例题讲授电路分析求解的多种方法及步骤。

## 第二章 电路的过渡过程 (6 学时)

**教学内容:**

- (1) 电容、电感元件
- (2) 动态电路的过渡过程和初始条件
- (3) 一阶电路的零输入、零状态和全响应

**教学要求:**

(4) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握动态电路的特点、电路初始值的求法、零输入响应、零状态响应、全响应、阶跃响应、冲激响应的概念和物理意义; 会计算和分析一阶动态电路, 包括三种方法: (1)全响应=零状态响应+零输入响应; (2)全响应=暂态响应+稳态响应; (3)“三要素”法

(2) **能力目标:** 通过动态电路的分析求解, 使学生能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机技术与应用领域的复杂工程问题。

**重点:**

一阶电路的零输入、零状态和全响应的分析计算。

**难点:**

动态电路的过渡过程和初始条件, 一阶电路的零输入、零状态和全响应的分析计算。

**教学方法:**

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先演示实际电路系统的动态现象, 通过典型例题讲解动态电路的分析计算方法及步骤。

## 第三章 交流电路 (8 学时)

**教学内容:**

- (6) 正弦交流电路的基本概念
- (7) 正弦量的相量表示法
- (8) 正弦交流电路的分析计算
- (9) 正弦交流电路的谐振

**教学要求:**

(7) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握相量法的基本概念、正弦量时域和相量形式两种表示方法的互换掌握电路定律的相量表示形式; 掌握阻抗的串、并联及相量图的画法; 熟练掌握正弦交流电路的分析计算方法;

(8) **能力目标:** 通过交流电路的分析求解, 使学生能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决计算机技术与应用领域的复杂工程问题。

**重点:**

正弦量的相量表示法, 正弦交流电路的分析计算。

**难点:**

正弦交流电路的分析计算。

**教学方法:**

采用讲授、演示的教学方法。通过演示现实交流电路引出交流电路的结构, 通过讲授交流电路的复杂求解引出正弦量的相量表示法及基于相量的正弦交流电路的分析计算。

## **第四章 半导体二极管、三极管和场效应管 (4 学时)**

**教学内容:**

- (5) PN 结
- (6) 二极管
- (7) 三极管
- (8) 双极性场效应管

**教学要求:**

(7) **知识目标:** 通过本章学习, 通过本章学习, 了解半导体、本征、杂质半导体的特性; 掌握 PN 结的基本原理、电流方程及反向击穿现象; 掌握晶体二极管的伏安特性、电阻和电容效应。

(8) **能力目标:** 结合二极管、三极管的结构及工作原理的分析, 引导学生能够基于科学原理并采用科学方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

**重点:**

PN 结的基本原理; 晶体二极管的伏安特性; 双极型晶体三极管的原理。

**难点:**

双极型晶体三极管的原理。

**教学方法:**

采用讲授、演示相结合的教学方法。对于 PN 节、二极管、三极管的结构和工作原理动态演示，加深学生对抽象结构的理解。

### 第五章 放大电路基础 (10 学时)

**教学内容:**

- (6) 放大电路的组成及工作原理
- (7) 放大电路图解分析法、计算分析法
- (8) 稳定工作点的放大电路
- (9) 多级放大电路、放大电路的通频带

**教学要求:**

(7) **知识目标:** 通过本章学习, 掌握双极型晶体三极管的  $\langle H \rangle$  参数等效电路; 掌握共发射极 (CE)、共集电极 (CC) 放大电路的构成、分析方法 (图解法、微变等效电路法) 及特点; 掌握多级放大电路的级间耦合方式及各自特点。

(8) **能力目标:** 结合放大电路分析计算及实际工程应用, 使学生能够基于科学原理并采用科学方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

**重点:**

双极型晶体三极管的  $\langle H \rangle$  参数等效电路; 共发射极 (CE) 放大电路的构成、分析方法。

**难点:**

共发射极 (CE) 放大电路的构成、分析方法。

**教学方法:**

采用讲授和实际案例演示相结合的教学方法。对于放大电路的应用案例采用课堂演示的方法教学, 分析计算采用习题课的方式教学。

### 第六章 集成运算放大器 (4 学时)

**教学内容:**

- (1) 差动放大电路
- (2) 集成运算放大器

**教学要求:**

(7) **知识目标:** 理解直接耦合放大电路的特殊问题, 零点漂移; 掌握差动式放大电路的工作原理, 差动式放大器的计算, 共模输入和差模输入, 零漂的抑制; 掌握集成差动放大电路的构成、放大差模抑制共模的工作原理及分析方法。

(8) **能力目标:** 通过讲解直接耦合放大电路的零点漂移问题, 引出集成运算放大器的结构, 从而培养学生综合运用理论和技术手段, 针对计算机技术与应用领域的复杂工程问题, 设计并实现满足特定需求的计算机系统或模块的思维和能力的。

**重点:**

零点漂移; 差动式放大电路的工作原理。

**难点:**

掌握差动式放大电路的工作原理, 差动式放大器的计算。

**教学方法:**

采用讲授为主的教学方法。从直接耦合放大电路的零点漂移问题, 引出集成运算放大器的结构。

## 第七章 负反馈放大电路 (4 学时)

**教学内容:**

- (6) 反馈的基本概念、
- (7) 负反馈对放大器的基本关系式寻址方式
- (8) 负反馈对放大器性能指标的影响
- (9) 负反馈对放电路的计算

**教学要求:**

(5) **知识目标:** 通过本章学习, 理解反馈(正、负反馈; 直流、交流反馈; 串联、并联反馈; 电压、电流反馈)、单环负反馈放大器的理想模型及基本反馈方程式; 掌握负反馈放大器的分类、组态判别方法; 掌握负反馈对放大器性能的影响; 抓住深度负反馈条件下的“虚短”和“虚断”的概念。

(6) **能力目标:** 通过系统负反馈的讲解, 培养学生对系统的整体认识, 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决计算机技术与应用领域的复杂工程问题。

**重点:**

负反馈放大器的分类、组态判别方法; “虚短”和“虚断”的概念。

**难点:**

负反馈放大器的分类、组态判别方法。

**教学方法:**

采用讲授、习题课结合的教学方法。对于各类负反馈的判别结合例题讲解, 并将实际工程

中的正、负反馈系统案例做讲解，加深对系统的理解。

## 第八章 信号的运算、处理及波形发生电路 (7 学时)

### 教学内容:

- (5) CPU 的结构
- (6) 指令周期
- (7) 指令流水
- (8) 中断系统

### 教学要求:

(5) **知识目标:** 通过本章学习,使学生掌握包括各类运算放大器(反相输入运算电路、同相输入运算电路、差动输入相运算电路、积分和微分运算电路、对数和反对数运算电路)的结构特点、计算及运算电路的应用。

(6) **能力目标:** 通过运算放大器在信号处理及波形发生电路的应用及计算,使学生能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,运用计算思维方法识别、表达、并通过文献研究分析计算机技术与应用领域的复杂工程问题,以获得有效结论。

### 重点:

运算放大器的结构特点、分析、计算。

### 难点:

运算放大器各类应用的输入输出关系的计算。

### 教学方法:

采用讲授、习题课结合的教学方法。通过习题课来讲述对不同的信号处理、波形发生电路的结构和输入输出的关系的推导。

## 第九章 直流电源 (2 学时)

### 教学内容:

- (1) 串联型线性调整式直流稳压电源
- (2) 线性集成稳压器

### 教学要求:

(7) **知识目标:** 通过本章学习,了解直流稳压电源的工作原理、参数指标等;掌握集成稳压器的应用。

(8) **能力目标:** 结合电源的种类和结构的演变讲解,锻炼学生基于科学原理并采用科学方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行诸如包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论的基本能力。

### 重点:

集成稳压器的应用。

### 难点:

直流稳压电源的工作原理。

### 教学方法:

采用讲授、小组讨论的教学方法。通过小组讨论让学生结合电源的种类及发展,了解电子技术的发展和技术层面的提高,增加学习的兴趣。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时作业(15%)、考勤(5%)、平时测试(占10%)、期末考试(70%),其中:

- (38) 平时作业主要依据学生课程作业的完成情况给出平时成绩,每次作业成绩分为五级制(优、良、中、及格、不及格),换算后的作业平均分再乘以10%作为平时作业得分。
- (39) 考勤以平时点名、老师抽查课随堂提问为依据。
- (40) 平时测试采用开卷考试,老师结合知识点进行1-3次随堂测试,对学过的重点知识进行测试和评分。
- (41) 期末考试采取闭卷考试方式,对学生在整个学期课程学习内容进行测试,给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表3所示。

表3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数					考核标准
	考试	平时测试	作业	考勤	其他	百分制
CO1	0.7	0.10	0.15	0.05		百分制
CO2	0.7	0.10	0.15	0.05		百分制
CO3	0.7	0.10	0.15	0.05		百分制

## 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表4所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.4
CO2		0.5
CO3		0.1
课程达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$		
说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

适用专业	毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点 权重
		CO1	CO2	CO3		
计算机科学与技术	GR1.4	0.4	0.5	0.1		0.2
	GR3.2	0.4	0.4	0.2		0.2
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$					

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

教材：

李晶皎，王文辉. 电路与电子学（第 5 版）. 北京：电子工业出版社，2018. 01.

**参考书目：**

- [1] 张虹. 电路与电子技术（第4版）. 北京：北京航空航天大学出版社，2012.
- [2] 秦曾煌. 电工学（第7版）. 北京：高等教育出版社, 2009

撰稿人：韩进

审核人：东野长磊

批准人：

## 《操作系统》课程教学大纲

### 《操作系统》课程教学大纲

课程代码	0621006203	课程名称	操作系统		
总学时	54	授课学时	54	实验（上机）学时	0
实践学时	0		学分		3
先修课程	程序设计基础、数据结构（A）、计算级组成原理				
适用专业	计算机科学与技术				
制订单位	计算机科学与工程学院		制订时间	2018年7月	

#### 一、课程目标

学习本课程使学生了解操作系统的主要作用、分类和发展历史，掌握操作系统的进程和线程的管理技术，掌握处理机管理和调度策略，掌握存储管理、文件管和设备管理技术，并结合实际操作系统对进程与内存储器管理进行深入学习与分析，为进一步学习软件、硬件技术以及分析、移植、修改和设计系统打下理论基础。通过本课程的学习，培养学生分析、设计和开发复杂软件的能力。在计算机科学与技术的人才培养中，本课程还承担培养学生综合利用专业知识和技术解决复杂工程问题的识别和有效分解，设计解决方案，以及算法实现的能力。

具体而言，本课程的目标包括：

CO1：理解操作系统基本概念，以及计算机体系结构、计算环境、面向对象程序设计、虚拟机，计算机组成原理等相关基础知识。

CO2：掌握操作系统内部结构和功能部分，分析各功能部分之间联系，培养对复杂系统从整体上分析和设计能力，从而具备对计算机技术与应用领域中复杂工程问题进行有效识别和分解能力。

CO3：掌握进程并发机制，以及支撑并发的进程同步、通信、调度、内存分配等的基本原理，培养对复杂系统关键环节的识别，并对关键环节进行分析的能力。

CO4：掌握操作系统典型技术的实现，在解决实际问题中的应用，以及将软件和硬件分层

逐步处理,从而实现对具体的物理资源逐步抽象成逻辑资源的方法,培养对计算机技术与应用领域中软件、硬件等综合分析的能力。

课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标
GR2.1: 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和计算思维方法对计算机技术与应用领域复杂工程问题进行识别和有效分解。	CO1, CO2
GR2.2: 能够识别和表达计算机技术与应用领域复杂工程问题的关键环节和参数,对分解后的问题进行分析。	CO3, CO4
GR4.1: 能够对计算机技术与应用领域相关的软件、硬件模块进行理论分析。	CO1, CO4

## 二、课程教学内容与安排

该课程包括如下模块:

**CM1:** 操作系统概述。包括: 操作系统目标和作用, 操作系统发展, 操作系统基本特性、操作系统接口, 计算机系统体系结构, 操作系统结构, 计算环境, 客户/服务器模式, 面向对象程序设计, 操作系统结构设计。

**CM2:** 操作系统的基本原理。包括: 进程管理、内存储器管理、I/O 系统和文件系统等基本原理。

**CM3:** 关键问题实现机制和相关算法设计与分析。包括: 进程同步、进程通信、死锁、处理机调度、内存分配与回收、设备分配等算法。

**CM4:** 操作系统基本原理实现实例。包括: 进程和线程、处理器调度、内存分配、设备分配和文件在 Windows、Linux、FreeBSD、Mach 和 SLOANIS 等系统中的具体实现。

**CM5:** 操作系统原理的应用。包括: 并发、抽象、缓存等在多线程编程、Web Service、计算机网络和分布式系统等领域中的应用, 如工程活动安排、车辆调度、哲学家就餐、生产者-消费者问题、读者\写者问题等。

教学内容与课程目标对应关系如表 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标对应关系

课程目标	课程模块	对应章节
CO1	CM1	第一章
CO2	CM1, CM2	第二章(1,2,3,5,6,7)、第三章(1,5)、

		第四章（1,2,3,4,5,6），第五章（1,2,4,5），第六章，第七章（1,3,4,5），第八章
CO3	CM2, CM3	第二章（3,5），第三章（2,3,4,6），第四章（3），第五章（3），第六章（2），第七章（2），第八章（1,2,3）
CO4	CM4, CM5	第二章（4,8,9,10），第三章（7），第四章（7），第五章（6），第七章（6）

本课程的教学内容与安排具体为：

### 第一章 操作系统引论 (6 学时)

#### 教学内容：

- (49) 操作系统的目标和作用。
- (50) 操作系统的发展过程。
- (51) 操作系统的基本特征。
- (52) 操作系统的主要功能。
- (53) 操作系统结构设计。

#### 教学要求：

- (29) 理解操作系统、多道程序设计、分时、实时、系统调用、微内核等概念、分时与实时系统的区别；
- (30) 掌握操作系统的 4 个目标,3 方面的作用,以及推动操作系统发展的 5 个主要动力；
- (31) 掌握操作系统 4 个基本特性的含义以及相互之间的关系；
- (32) 了解操作系统发展的阶段以及原因、操作系统 5 个方面的主要功能；现代操作系统新增加的 3 方面的功能；
- (33) 了解操作系统设计经历的 3 个主要阶段。

#### 重点：

操作系统的目标和作用，操作系统的基本特性。

#### 难点：

操作系统的目标和作用，操作系统的基本特性。

### 教学方法:

采用讲授与演示相结合的教学方法。首先从一个实际的应用场景引出操作系统在计算机系统的位置，然后给出操作系统的目标和作用，进一步引出操作系统发展的动力、发展过程和类型，以及通用操作系统的特性。最后，引入软件工程概念，采用软件工程思维方式，给出操作系统结构的设计过程。

## 第二章 进程的描述与控制 (12 学时)

### 教学内容:

- (1) 进程的描述
- (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) 线程的基本概念
- (7) 线程的实现
- (8) 同步实例
- (9) IPC 系统实例
- (10) 操作系统实例

### 教学要求:

- (1) 掌握进程的概念、三个基本状态的概念及转换的典型原因、进程控制块 PCB 的作用及包含的主要数据结构;
- (2) 掌握硬件同步机制、信号量机制、管程机制等实现同步的方式，信号量机制的实现过程，3 类典型同步问题;
- (3) 掌握线程的概念、线程与进程的区别、线程的 3 种实现方式;
- (4) 理解进程之间的制约关系，共享存储器系统、管道通信系统、消息传递系统、客户机/服务器系统等进程通信机制，消息传递通信的实现过程;
- (5) 理解进程创建、终止、阻塞、唤醒、挂起、激活等操作的原因及处理过程、同步机制遵循的原则;
- (6) 理解线程的状态、线程控制块的结构、多线程下进程的结构;

- (7) 了解前趋图的概念、程序顺序执行的特征以及程序并发执行的特征、进程控制块 PCB 的组织方式、操作系统内核的功能、临界区的概念。

**重点:**

理解进程的含义，理解和掌握同步的概念，经典进程同步问题。

**难点:**

临界区、临界资源的确定，利用互斥信号量和同步信号量解决进程互斥和同步，消息传递系统工作方式的描述。

**教学方法:**

采用讲授与实际系统对比相结合的教学方法。首先从程序执行的两种方式中引起的问题，引出进程的概念，以及与程序的区别和联系。进一步引出进程的特征、状态，进程控制块，以及对进程的各种操作。然后讲授进程之间的关系，同步和通信等。最后，针对进程并发问题，引出线程概念，以及线程的实现方式。在讲授过程中，引入实际操作系统，并对比进程和线程在具体实现中的区别。

**实践能力培养:**

在课堂教学中，同时也训练学生对实际应用中的同步问题的信号量实现。通过课堂案例实践和课后实践作业，培养学生通过多进程同步开发，掌握进程的并发机制。

### 第三章 处理机调度与死锁 (8 学时)

**教学内容:**

- (1) 处理机调度的层次和调度算法的目标
- (2) 作业与作业调度
- (3) 进程调度
- (4) 实时调度
- (5) 死锁描述
- (6) 预防死锁，避免死锁，死锁的检测与解除
- (7) 操作系统实例

**教学要求:**

- (1) 掌握先来先服务调度、短作业（进程）优先调度、优先级调度、时间片轮转调度、多队列调度、多队列反馈调度、公平原则等作业、进程调度算法；
- (2) 掌握 EDF、LLF 等实时调度算法；

- (3) 掌握死锁概念、引起死锁的原因、产生死锁的必要条件和处理方法；
- (4) 理解预防死锁的 3 种手段, 银行家算法的思想和实现过程, 检测和解除死锁的方法, 优先级倒置的原因及处理方法；
- (5) 了解处理机调度层次, 批处理、分时、实时等系统的调度目标, 作业概念及调度的主要任务, 进程调度的任务、方式, 实时调度的基本条件和调度算法的分类, 资源分配图的概念, 死锁定理。

**重点:**

调度的性能衡量, 作业和进程调度的各种调度算法, 死锁的预防, 利用银行家算法避免死锁。

**难点:**

多道程序设计中的各种调度算法, 响应比高者优先调度算法的计算过程, 银行家算法。

**教学方法:**

采用讲授与对比相结合的教学方法。首先引入处理机调度目标和评价标准, 然后讲解处理机调度的各种算法, 并根据评价标准对比这些调度算法。然后, 针对实时系统特点, 将这些调度算法与实时系统结合, 引出适合实时系统的调度算法。最后, 针对进程并发引发资源竞争问题, 引出死锁概念, 死锁形成条件, 以及死锁的处理方法。

## **第四章 存储器管理 (6 学时)**

**教学内容:**

- (1) 存储器的层次结构
- (2) 程序的装入和链接
- (3) 连续分配存储管理方式
- (4) 对换 (Swapping)
- (5) 分页存储管理方式
- (6) 分段存储管理方式
- (7) 实例: Intel pentium

**教学要求:**

- (1) 掌握单一分区、固定分区、动态分区、页、物理块、块、页表、段、段表、地址变换机构等概念；
- (2) 掌握首次适应、循环首次适应、最佳适应、最坏适应、快速适应、伙伴系统、哈希

方式等动态分区实现方式的思想，内存分配过程和回收过程；

- (3) 掌握分页机制中，逻辑地址到物理地址的转换过程，页表的管理方式
- (4) 掌握分段机制中，逻辑地址到物理地址的转换过程，段表的管理方式，以及段页式的实现原理及地址变换过程。
- (5) 理解分段引入的原因、分段与分页的区别；
- (6) 了解存储器的组织结构、主存储器的发展过程、程序装入的方式、程序链接方式的特点和区别、对换技术的概念、对换空间管理的目标、分配和回收过程。

### **重点：**

逻辑(虚拟)地址空间，存储(物理地址)空间，重定位的概念，动态分区分配及回收算法，分页系统中的地址变换机构及地址变换过程，分页与分段的主要区别。

### **难点：**

逻辑(虚拟)地址、重定位的概念，动态分区分配算法，分页（分段）逻辑地址到物理地址的转换过程。

### **教学方法：**

采用讲授与对比相结合的教学方法。首先讲解内存储器的结构组成和程序装入内存的方式和链接时机，然后引入内存储器管理的方式，进一步讲解各种方式的具体实现原理和过程。最后，对比总结各种方式的区别，培养从多个角度分析问题的能力。

## **第五章 虚拟存储器 (6 学时)**

### **教学内容：**

- (1) 虚拟存储器概述
- (2) 请求分页存储管理方式
- (3) 页面置换算法
- (4) “抖动”与工作集
- (5) 请求分段存储管理方式
- (6) 操作系统实例

### **教学要求：**

- (1) 掌握虚拟存储器的概念及特征，实现虚拟存储器的方式；
- (2) 掌握物理块分配的方式和分配方法，页面调入过程；
- (3) 掌握先进先出、最佳置换、最近最久未使用、最少使用、Clock 算法等页面置换算

法的思想；

- (4) 理解 Belay 异常、访问内存有效时间、抖动、工作集等概念，以及产生抖动的原因和预防抖动方法；
- (5) 了解局部性原理的思想及实现依据、实现请求式分页的硬件支持结构、页面调入策略、实现请求式分段的硬件支持结构、分段的共享与保护方式。

**重点：**

虚拟存储器定义及特征，请求页表机制及缺页中断，页面置换算法

**难点：**

请求分页系统的地址转换，页面置换算法

## **第六章 输入输出系统 (6 学时)**

**教学内容：**

- (1) I/O 系统的功能、模型和接口
- (2) I/O 设备和设备控制器
- (3) 中断机构和中断处理程序
- (4) 设备驱动程序
- (5) 与设备无关的 I/O 软件
- (6) 用户层的 I/O 软件
- (7) 缓冲区管理

**教学要求：**

- (1) 掌握 I/O 设备的 4 种控制方式的原理和处理过程，各自适用的场合，以及设备分配的过程；
- (2) 掌握假脱机系统的组成、特点，以及针对打印机的实现；
- (3) 掌握缓冲区的几种分配方式，以及它们之间的区别，访问时间计算；
- (4) 理解实现 I/O 操作的分层方式，即中断和陷入的概念及区别，中断的处理过程；设备驱动程序的功能、特点以及处理过程；设备无关性软件的功能要求及实现过程；系统调用、库函数等实现用户方便性的接口。
- (5) 了解 I/O 系统的基本功能、I/O 软件的层次结构及模型；I/O 系统的 3 种接口；I/O 设备的分类方式、设备控制器的功能、组成。

**重点：**

I/O 系统的组成, I/O 控制方式, 缓冲区组织方式

**难点:**

I/O 控制方式。

**教学方法:**

采用讲授与对比相结合的教学方法。首先讲解 I/O 系统的基本组成结构和功能需求, 然后以 I/O 操作从请求到应答的实现过程, 分成讲解每层的主要功能和基本操作。最后, 针对 I/O 性能问题引出缓冲区机制, 讲解缓冲区实现的主要方式。

## 第七章 文件管理 (4 学时)

**教学内容:**

- (1) 文件和文件系统
- (2) 文件的逻辑结构
- (3) 文件目录
- (4) 文件共享
- (5) 文件保护
- (6) 文件系统实例

**教学要求:**

- (1) 掌握文件的分类方式、文件系统的层次结构, 以及文件的两个主要基本操作;
- (2) 掌握文件几种逻辑组织方式的思想, 以及各种方式的优缺点;
- (3) 掌握目录的几种组织方式, 各种方式的优缺点;
- (4) 理解数据、记录、文件、文件逻辑结构、文件控制块、索引结点等概念;
- (5) 了解文件共享的概念及两类实现方式, 文件保护的两种方式的区分, 以及实现文件保护的访问控制方式的方法。

**重点:**

文件的逻辑结构, 文件目录结构。

**难点:**

文件目录结构。

**教学方法:**

采用讲授与对比相结合的教学方法。首先讲解文件的概念及文件系统的特征和文件系统的模型, 然后, 讲解文件的逻辑结构, 并对比各种逻辑结构。在此基础上, 讲解文件目录概念,

以及目录的组织方式和实现方法。

## 第八章 磁盘存储器管理 (6 学时)

### 教学内容:

- (1) 磁盘存储器的性能和调度
- (2) 外存的组织方式
- (3) 文件存储空间的管理
- (4) 提高磁盘 I/O 速度的途径
- (5) 提高磁盘可靠性的技术
- (6) 数据一致性控制

### 教学要求:

- (1) 掌握各种磁盘调度算法的思想及实现过程;理解磁盘访问时间的构成及计算过程;
- (2) 掌握外存三种主要组织方式的实现过程,各自的优缺点;
- (3) 掌握空闲空间的三种主要组织方式;
- (4) 理解事务、检查点、并发控制的概念,实现数据一致性的事务方法、检查点技术,以及锁机制等;
- (5) 了解实现高速 I/O 的几种方式;实现磁盘可靠性的几种技术的思想和各自的优缺点。

### 重点:

磁盘调度算法,外存的连续组织、链接组织、索引组织等方式,空闲空间管理的功能。

### 难点:

磁盘调度算法,外存的组织方式及各自的适用场合。

### 教学方法:

采用讲授与对比相结合的教学方法。首先,讲解外存空间的特点,访问外存空间的性能要求。然后,讲解对磁盘访问的调度算法并对比各种调度算法的性能,文件物理结构的主要实现方式,以及提高文件访问性能的外存空闲空间的管理方式。最后,讲解提高可靠性和一致性等要求的方法。

## 三、课程考核方式

本课程考核方式包括平时作业(20%)、课堂问卷(10%)、期中测试(占10%)、期末考试(占60%),其中:

- (42) 平时作业主要依据学生课程作业的完成情况给出平时成绩,每次作业成绩换算成百

分制，换算后的作业平均分再乘以 20% 作为平时作业得分。

(43) 课堂问卷主要考核学生对上次课及相关内容的掌握情况，针对重点内容，编制 2-5 个问题，为了提高学生的积极性，限时回答，并且先提交正确答案的获得最高分，然后依次递减，因此，每次获得分数为 0~2 分；该项累计加分不超过 10 分；正常上课缺勤者，每缺勤 1 次扣 1 分。

(44) 期中测试采用闭卷考试，对前半学期的课程学习内容进行测试和评分。

(45) 期末考试采取闭卷考试方式，对学生在整个学期课程学习内容进行测试，给出期末成绩。

课程目标与课程考核方式对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与课程考核方式对应关系

课程目标	考核方式与权重系数					考核标准
	考试	考查	作业	课堂问卷	其他	百分制
CO1	0.7		0.2	0.1		百分制
CO2	0.7		0.2	0.1		百分制
CO3	0.7		0.2	0.1		百分制
CO4	0.7		0.2	0.1		百分制

#### 四、课程达成度评价与持续改进

课程达成度评价方式如表 4 所示。

表 4 课程达成度评价

课程目标	课程目标达成度评价方式	权重系数
CO1	$\Sigma(\text{相应考核方式达成度} \times \text{权重系数})$	0.1
CO2		0.3
CO3		0.4
CO4		0.2
课程达成度 = $\Sigma(\text{课程目标达成度} \times \text{相应权重系数})$ 说明：“相应考核方式达成度”为与该课程目标有关考核内容所得平均分与该目标相应总分之比。“课程目标达成度”为每个课程目标的达成度。		

课程所支撑毕业要求指标点达成度评价方式如表 5 所示。

表 5 课程所支撑毕业要求指标点达成度评价

毕业要求指标点	对应课程目标达成度及权重系数				课程支撑指标点 权重
	CO1	CO2	CO3	CO4	
GR2.1	0.4	0.6			0.2
GR2.2			0.7	0.3	0.4
GR4.1	0.2			0.8	0.2
评价方式	毕业要求指标点达成度= $\Sigma$ (课程目标达成度*相应权重系数)				

课程考核结束后，任课教师遵循学院教学指导委员会通过的课程达成度评价机制和评价方法，对本课程的毕业要求达成度进行自我评价。学院教学指导委员会指派教学管理人员依据学生的考试成绩和平时成绩等资料，对本课程的达成度进行评价，并出具达成度评价报告。教师根据评价结果，改进教学方法，完善教学内容，以便更好地支撑学生毕业要求的达成。

## 五、教材与参考书目

### 教材：

[1] 汤晓丹，梁红兵，哲凤屏，汤子瀛. 计算机操作系统（第四版），西安电子科技大学出版社，2016年4月。

### 参考书目：

[38] 孙钟秀，费翔林，骆斌著.操作系统教程（第5版）[M].北京：高等教育出版社，2008.4.

[39] William Stallings .Operation System: Internals and Design Principal（8xth edition）[M]，出版社：Pearson. 20014.5.

[40] Andrew S.Tanenbaum. Operating System Design and Implementation.出版社：Pearson, 2006。

[41] Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne 著，郑扣根译.操作系统概念（第七版）[M]。北京：高等教育出版社，2010.1.

撰稿人：张金泉

审核人：

批准人：

