

# 《操作系统》

## 课程教学大纲

### 一、课程基本信息

课程类型	总学时为 32 学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为 16 周数	<input type="checkbox"/> 实习	<input checked="" type="checkbox"/> 课程设计	<input type="checkbox"/> 毕业设计	
课程编码	7205021	总学时	32	学分	
课程名称	操作系统				
课程英文名称	Operating System				
适用专业	数字媒体技术				
先修课程	C 程序设计，数据结构				
开课部门	信息学院计算机系				

### 二、课程支撑的毕业要求

1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于数字媒体复杂工程问题解决方案的比较与综合。

2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数字媒体领域复杂工程问题的关键环节。

2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

4.2 能够利用数字媒体领域的基本方法和工具，对设计的研究方案或实验进行组织实施。

5.2 能够对一般性工程问题，选择和应用不同开发环境和工具进行开发和实现，并可以进行前期分析以及计算模拟，并能对所得数据给出合理解释。

### 三、课程性质与目标

本课程为数字媒体技术专业专业选修课。本课程为学生的操作系统层面知识奠定底层应用开发及认知基础，目的是让学生熟悉操作系统的处理机制，掌握基于操作系统进行底层应用软件的开发，了解操作系统开发基本原理，培养学生运用所学的操作系统的知识解决实际问题的能力。

课程目标 1：学生应掌握不同操作系统的基本应用能力。

课程目标 2：学生应能基于不同操作系统数媒相关应用开发能力。

课程目标 3: 掌握操作系统相关概念, 对一般计算机操作系统的总体组成原理和内部结构有较为清晰的认识, 善于从查阅文献, 为进一步学习其它软、硬件技术打下良好的理论基础, 为其它课程学习提供知识保障。

课程目标 4: 学习利用数媒工作, 可视化并理解操作系统核心管理机制的原理, 能深入体会其中经典算法的思想和模型, 理解其优点与局限性。

课程目标 5: 能针对与操作系统相关的特定问题需求进行研究、分析并设计出相应的解决方案。

课程思政目标: 通过操作系统的学习, 使得学生认识到国家对操作系统人才迫切需求, 坚定学生厚植爱国主义情怀、加强品德修养, 激发学生日后从事相关行业的信心和斗志。

#### 四、 课程教学目标-毕业要求关系表

课程教学目标-毕业要求关系见表 1。

表1 课程教学目标-毕业要求关系表

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 1.4	毕业要求 2.1	毕业要求 2.3	毕业要求 4.2	毕业要求 5.2
课程目标 1	√				
课程目标 2		√			
课程目标 3			√		
课程目标 4				√	√
课程目标 5				√	√

#### 五、 课程教学基本内容与要求

##### 1. 课程重点

操作系统的定义与功能, 进程的状态及其变化, 进程互斥与进程同步、死锁问题、作业调度和进程调度以及相应的作业调度算法, 页式管理、段页式管理、文件目录管理。

##### 2. 课程难点

临界区的概念, 用 PV 原语解决进程同步与互斥问题, 虚拟器的概念, 段页式管理的原理, 死锁预防与死锁检测方法, 文件存储空间管理与文件目录结构。

##### 3. 课堂教学 (24 学时)

第一知识单元 操作系统引论				
学时分配	3 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	操作系统目标和作用: 掌握操作系统的概念, 理解操作系统的目标、作用			
2	操作系统的发展过程: 了解无操作系统时的计算机系统, 理解单道批处理系统、理解多道批处理系统、理解分时系统的特征、了解实时系统。能从操作系统的发展过程体会如何从问题出发思考解决方法的思路, 理解推动操作系统发展的主要动力。		√	
3	操作系统的基本特性: 理解操作系统的四大特征: 并发、共享、虚拟、异步性。		√	
4	操作系统主要功能: 了解操作系统的五大功能, 处理器管理的功能、存储器管理的功能、设备管理的功能、文件管理的功能、用户接口			
5	操作系统结构设计, 了解传统的操作系统结构、微内核 OS 结构、指令的执行与中断			
考核方式		考核要点: 计算机操作系统目标、作用、发展过程及发展的主要动力、操作系统的基本特征及功能等基本概念和基础知识的理解 考试形式: 以单选、填空、判断等客观题方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4, 2.1		
教学内容			重点	难点
1	操作系统目标和作用: 掌握操作系统的概念, 理解操作系统的目标、作用			
2	操作系统的发展过程: 了解无操作系统时的计算机系统, 理解单道批处理系统、理解多道批处理系统、理解分时系统的特征、了解实时系统。能从操作系统的发展过程体会如何从问题出发思考解决方法的思路, 理解推动操作系统发展的主要动力。		√	
第二知识单元 进程管理				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点

1	进程的基本概念：理解程序的顺序执行及其特征、掌握前趋图、理解程序的并发执行及其特征、理解进程的特征与状态、了解进程控制块 PCB，能够从问题出发思考解决问题的方法，理解进程产生的原因。		√
2	进程控制：理解进程的创建、进程的终止、进程的阻塞与唤醒、进程的挂起与激活过程与事件。	√	
3	进程同步：理解进程同步与互斥的基本概念、理解信号量机制、掌握应用信号量机制解决进程同步与互斥问题	√	√
4	经典进程同步问题：熟练掌握应用信号量和消息机制解决经典进程同步问题。能够分析实际生活、工程应用中同步互斥问题，并给出解决方法	√	√
5	进程通信：进程通信的类型、进程通信方式、消息缓冲机制、邮箱机制、进程通信的实例。		√
6	线程：线程的概念、线程的同步与通信、内核支持线程与用户级线程、线程控制。理解线程产生的原因，分析操作系统中用线程的典型应用		
考核方式	考核要点：进程与线程的概念、进程控制、进程同步与通信、信号量机制，能够对进程同步互斥问题进行分析并解决。 考试形式：以客观题和综合程序设计等方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4，2.3		
第三知识单元 处理机调度与死锁			
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书
教学内容			重点 难点
1	处理机调度的层次：理解高级、中级、低级调度		
2	调度队列模型和调度准则：了解调度队列模型和理解选择调度方式和调度算法的若干准则		
3	调度算法：熟练掌握 FCFS 和 SJF 调度算法，理解高优先权调度、时间片轮转和实时调度算法；理解各种调度算法的优点与其局限性，并能应用具体的程序设计语言和工具对相关算法进行模拟、验证，能运用于解决实际问题。	√	√
4	死锁：理解死锁的概念及产生的原因，熟练掌握避免死锁的方法-银行家算法，并能对银行家算法进行模拟、验证。掌握死锁检测与解除方法。	√	√
考核方式	考核要点：能够对调度算法进行分析计算，理解死锁产生的必		

	要条件，分析死锁是否产生，避免死锁 考试形式：以客观题和分析计算题型等方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4， 2.3， 4.2				
第四知识单元 存储管理					
学时分配	3 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书		
教学内容				重点	难点
1	程序的装入和链接：理解程序的装入和链接方式，包括静态链接和动态链接。				
2	连续分配方式：理解四种连续分配方式：单一连续分配、固定分区分配、动态分区分配、可重定位动态分区分配，能够理解各种内存分配方式的特点，分析其发展的原因，理解其局限性，能够应用解决实际工程问题。			√	
3	基本分页存储管理方式：页面于页表、地址变换机构、两级和多级页表。			√	√
4	基本分段存储管理方式：分段存储管理方式的引入、分段系统的基本原理、信息共享、段页式存储管理方式。			√	√
5	虚拟存储器的基本特征：虚拟存储器的引入、实现方法、特征。				√
6	请求分页存储管理方式与页面置换算法：请求分页中的硬件支持、内存分配策略和分配算法、调页策略，包括 OPT 算法、FIFO 算法、LRU 算法、Clock 算法。理解各种页面调度算法的优点与其局限性，并能应用具体的程序设计语言和工具对相关算法进行模拟、验证，能运用于解决实际问题。			√	√
7	请求分段存储管理方式：请求分段中的硬件支持、分段的共享与保护。				
考核方式	考核要点：掌握内存的连续分配方式、离散分配方式、虚拟存储器的概念、特征及实现。 考试形式：以单选、填空、判断等主观题和分析计算题型等方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4， 2.3， 5.2				
第五知识单元 设备管理					
学时分配	3 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书		
教学内容				重点	难点
1	I/O 系统：了解 I/O 设备的类型、I/O 通道、系统总线、设备控制				

	器。		
2	I/O 控制方式：理解四种 I/O 控制方式：程序 I/O 控制方式、中断驱动 I/O 控制方式、DMA 控制方式、通道控制方式，结合 I/O 控制方式的发展过程，体会从问题出发解决问题的方法，培养学生分析问题、解决问题的能力，在复杂工程问题的解决过程中得以应用。	√	
3	缓冲管理：了解缓冲的引入、缓冲的类型。		
4	设备分配：了解设备分配中的数据结构、考虑的因素、设备分配程序、设备独立性、理解 SPOOLing 技术		
5	设备处理：了解设备驱动程序的功能、特点、处理过程、中断处理程序的处理过程。		
6	磁盘存储器管理：了解磁盘性能简述、理解并掌握磁盘调度算法、磁盘高速缓存、提高磁盘 I/O 速度的其他方法。	√	
考核方式	考核要点：四种 I/O 控制方式、设备分配和设备处理过程、中断处理过程，磁盘调度算法。 考试形式：以单选、填空、判断等主观题和分析计算题型等方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4，2.3，5.2		
第六知识单元 文件管理			
学时分配	3 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件，板书
教学内容			重点 难点
1	文件的文件系统：理解文件、记录、数据项的基本概念，了解文件类型、文件系统模型、文件操作。		
2	文件的逻辑结构：理解文件逻辑结构的类型、顺序文件、掌握索引文件原理、顺序索引文件、直接文件、哈西文件。		
3	外存分配方式：理解文件外存的分配方式，包括连续分配、连接分配、索引分配，理解每种分配方式的优缺点和局限性，能够遇到相关问题时根据具体问题进行具体分析和应用。	√	√
4	目录管理：FCB 和索引结点、目录结构、目录查询技术。	√	√
5	文件存储空间的管理：掌握文件的目录管理及存储空间管理方式，空闲表法、空闲链表法、位示图法、成组链接法。	√	√
6	文件共享与保护，以及数据一致性控制：利用索引结点的共享方式、利用符号链实现文件共享。事务、检查点、并发控制、重复数据的一致性问題。		

考核方式	考核要点：文件系统的基本概念、目录管理、文件存储空间的管理、文件的共享与保护。 考试形式：以单选、填空、判断等主观题和分析设计等方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4, 2.3, 4.2, 5.2				
第七知识单元 操作系统接口					
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书		
教学内容				重点	难点
1	联机命令接口：了解接口概念及常见的接口方式及特点。				
2	Shell 命令语言：了解系统简单命令、通信命令、后台命令。				
3	系统调用：理解系统调用的基本概念、类型、实现			√	
4	UNIX 系统调用：了解 UNIX 系统调用的类型、系统调用陷入后需处理的若干问题。				
5	图形用户接口：了解桌面、图标、任务栏、窗口、对话框				
考核方式	考核要点：接口的类型、功能、实现。 考试形式：以单选、填空、判断等主观题方式考核 该知识单元支撑毕业要求 4.2, 5.2				

#### 4. 上机教学 (0 学时)

#### 5. 实验教学 (8 学时)

实验教学 Linux 操作系统及常用命令					
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, 上机操作, 板书		
教学内容				重点	难点
1	Linux 如何安装：了解操作系统安装方法				
2	Shell 命令语言：了解系统简单命令、通信命令、后台命令。				
3	Linux 的常用命令及常用软件			√	
4	图形用户接口：了解桌面、图标、任务栏、窗口、对话框				
考核方式	考核要点：Linux 相关命令。 考试形式：以单选、填空、判断等主观题方式考核 该知识单元支撑毕业要求 4.2, 5.2				
实验教学 Linux 操作系统及常用命令					
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, 上机操作, 板书		

教学内容 Linux 编程		重点	难点
1	Linux 编程方法		
2	Linux Debug gdb 使用方法		
3	Makefile 使用	√	
4	Linux 可视化编程工具介绍		
考核方式	考核要点：Linux 编程的思路和方法。 考试形式：以单选、填空、判断等主观题方式考核 该知识单元支撑毕业要求 1.4，5.2		

## 六、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 操作系统引论	3			3	
2. 进程管理	4			4	
3. 处理机调度与死锁	4			4	
4. 存储管理	3			3	
5. 设备管理	3			3	
6. 文件管理	3			3	
7. 操作系统接口	4			4	
8. Linux 操作系统及常用命令		4		4	
9. Linux 编程		4		4	
合 计	24	8		32	

## 七、 实践性教学内容的安排与要求

瀚学楼 1011 机房，在机房中熟悉 Linux 的基本操作以及 Linux 编程的基本方法和结构。

## 八、 教学设计与教学组织

本课程所涉计算机软硬件相关知识较多，具知识面宽广、内容跨度大、问题

难度大的特点。因此在抓好课堂教学效果的同时，应做好课前预习和课后复习及上机实验作业实践和书面作业完成环节，并通过增强师生间、同学间的多种形式的讨论（如课后答疑、课下讨论、网上讨论等）来提高课程的教学效果和教学质量。

课程教学方法及具体要求如下：

### 1. 课堂讲授

1) 以能力培养为导向，注重理解（非记忆）各种操作系统设计原理和算法的思想。为保证教学质量，课堂讲授中应重点突出、点面结合，既要保证完成使广大学生接受完整的操作系统课程知识体系结构的教学目标，又要针对关键问题、重点内容作较为详尽、多引入实例的透彻讲解，使学生真正领会和掌握本课程的知识要领及技术要点。

2) 结合实例教学。为使广大同学对一般计算机操作系统的抽象原理有更为直观、深刻的认识，应同时结合 UNIX、Linux、Windows 等主流操作系统的构建机理来展开关于进程管理、内存管理、设备管理和文件管理等核心技术的讲授，对于操作系统课程的某些教学重点或难点，通过编程实践增强感性认识和促进学生认知掌握，安排相应实验课题。

3) 多媒体课件与板书结合的教学手段与多种教学方法兼施并用。教学方法则采取在教师讲授基本教学内容的过程中适当穿插引入个体针对性提问、集体提问、答疑、讨论等教学形式。

### 2. 讨论与自学

鼓励同学之间或同学与教师之间针对计算机操作系统的重点和难点内容展开讨论，以澄清知识要点、扩大知识面和培养独立思考能力及创新能力。自学内容应以学生掌握相关知识结构基础上能比较方便的看懂和理解为原则，教师要布置自学提纲和思考题。

### 3. 课前预习和课后复习

每次课前预习时间应不少于相应教学内容的课堂讲授计划时间，课后复习以课堂讲授内容为主线、完成相应作业为突破口。

## 九、 教材与参考资料

### 1. 教材

[1] 汤小丹，梁红兵，哲凤屏等. 计算机操作系统（第四版）. 西安：西安电子科技大学出版社，2014.

### 2. 教学参考书

[1] 张尧学，史美林. 计算机操作系统教程（第4版）. 北京：清华大学出版社，2013.

[2] 陈向群，杨芙清. 操作系统教程（第二版）. 北京：北京大学出版社，

2006.

[3] 赵炯. Linux 内核完全剖析 (第一版). 北京: 机械工业出版社, 2006.

[4] Silberschatz A. Applied Operating System Concept (影印版). 北京: 高等教育出版社, 2002

[5] Bach M J. The Design of the UNIX Operating System (影印版). 北京: 机械工业出版社, 2006. (中文书名: UNIX 操作系统设计)

[6] Tanenbaum A S. Modern Operating System (Second Edition, 影印版). 北京: 机械工业出版社, 2005. (中文书名: 现代操作系统)

## 十、 知识单元对课程目标的达成度设计

围绕每一个具体的课程目标, 从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式, 如下表:

课程目标	知识单元	考核方式设计
目标 1	第一知识单元 操作系统引论 第二知识单元 进程管理 第三知识单元 处理机调度与死锁 第四知识单元 存储管理 第五知识单元 设备管理 第六知识单元 文件管理 第七知识单元 操作系统接口 实验 Linux 操作系统及常用命令 Linux 编程	以单选、填空、判断等客观题方式考核。
目标 2	第二知识单元 进程管理 第三知识单元 处理机调度与死锁 第四知识单元 存储管理 第五知识单元 设备管理 第六知识单元 文件管理	以程序分析与设计等方式考核, 此外结合相应的实践教学课程考核学生实践动手能力。
目标 3	第二知识单元 进程管理 第三知识单元 处理机调度与死锁 第四知识单元 存储管理 第五知识单元 设备管理 第六知识单元 文件管理	以程序分析与设计等方式考核
目标 4	第一知识单元 操作系统引论 第二知识单元 进程管理	以程序分析与设计等方式考核

	第三知识单元 处理机调度与死锁 第四知识单元 存储管理 第五知识单元 设备管理 第六知识单元 文件管理 第七知识单元 操作系统接口 实验 1 Linux 操作系统及常用命令 实验 2 Linux 编程	
目标 5	第一知识单元 操作系统引论 第二知识单元 进程管理 第三知识单元 处理机调度与死锁 第四知识单元 存储管理 第五知识单元 设备管理 第六知识单元 文件管理 第七知识单元 操作系统接口 实验 1 Linux 操作系统及常用命令 实验 2 Linux 编程	以单选、填空、判断及程序分析等方式考核

## 十一、课程考核方式与成绩评定标准

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩两部分组成，以百分制计算，平时成绩占 40%，期末考试成绩占 60%。平时成绩由考勤、课后作业成绩确定。

## 十二、大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：周锋

大纲审核人：王辉柏

开课系主任：蔡兴泉

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月