

CERACU

全国高等学校计算机教育研究会团体标准

CERACU/T XXXXX—XXXX

计算机核心课程规范
操作系统

Specification for Core Courses of Computer Science

Operating System

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

全国高等学校计算机教育研究会 发布

目 次

目次	I
前言	II
计算机核心课程规范 操作系统	3
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
3.1 术语	3
3.2 定义	3
4 缩略语和同义词	3
5 概述	4
6 课程目标与总体要求	5
6.1 课程目标与教学要求	5
6.2 考核要求	5
7 基础知识点及要求	6
8 操作系统扩展知识点及要求	23
附 录 A（资料性附录）“操作系统”课程教学要求	26
A.1 课程说明	26
A.2 教学要求	26
附 录 B（资料性附录）本科操作系统课程教学要求案例	30
B.1 操作系统课程知识体系	30
B.2 操作系统课程教学内容	32
B.2.1 课程基本信息	32
B.2.2 先修课程	32
B.2.3 课程的性质、目的和任务	32
B.2.4 本课程应掌握的基本概念、基本理论、基本技能	32
B.2.5 教科书、参考书	33
B.2.6 成绩考核方式	33

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国高等学校计算机教育研究会（CERACU）提出，由全国高等学校计算机教育研究会标准委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

计算机核心课程规范

操作系统

1 范围

本标准给出了高等学校计算机操作系统课程的知识点集合、知识体系结构，规定了课程的教学要求。

本标准适用于高等学校计算机操作系统课程、教材、教学过程和教学评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13745-1992 学科分类与代码

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 术语

学时 class hour

学时指教学的时间单位。1节课的时间称1学时。本文件中1学时为50分钟左右。

学时也称“课时”。

知识点 knowledge point

知识点是知识中的最小单位，也是最具体的内容。

通过学习能够理解或者通过练习可以掌握。

3.2 定义

知识体系 body of knowledge

知识体系是由一套完整的概念、术语和活动的集合组合而成，被相关的学术团体或专业协会所定义的专业领域，它是任意知识组织的一种知识表示形式。

4 缩略语和同义词

下列缩略语适用于本文件。

API：应用程序编程接口（Application Programming Interface）

TS：测试和设置（Test & Set）

IPC: 进程间通信 (Inter-Process Communication)
LRU: 最近最久未使用 (Least Recently Used)
FCB: 文件控制块 (File Control Block)
DMA: 直接存储器访问 (Direct Memory Access)
SPOOLing: 外部设备在线联机同步操作 (Simultaneous Peripheral Operations On-Line)
FD: 基础 (Foundation)
EX: 扩展 (Expand)

下列同义词适用于本文件。

内核态: 核心态; 管态; 系统态。

用户态: 目态。

陷入指令: 访管指令。

命令行解释器: SHELL; 命令解释器

陷阱: 陷入。

分派: 切换。

处理器: 处理器。

进程控制块: 进程表。

P操作: wait操作。

V操作: signal操作。

进程撤销: 进程恢复。

内存紧缩: 内存压缩。

内存抖动: 内存颠簸。

最近最久未使用: 最近最少使用。

外部设备: 外设。

设备管理: 输入输出管理; I/O管理。

设备独立性: 设备无关性。

磁头: 盘面 (适用于磁盘寻址)。

磁道: 柱面 (适用于磁盘寻址)。

5 概述

本标准主要包括与具体商用操作系统无关的基础知识点及要求、基于Linux的操作系统的扩展知识点及要求。

课程授课和学习中应该以多种教学方式充分覆盖。主讲教师可根据学生特点和不同培养目标的要求, 采用不限于课内教学的方式引导和教授其它扩展知识点, 扩大学生知识面。

面向不同专业和层次的操作系统教学要求, 通过示例和附录给出。

知识体系按照分层定义, 结构层级不超过三级, 每个知识点可以容纳下级知识点, 也可以是原子知识点。能力要求给出了解、掌握、综合应用三档的具体要求。学时要求是应至少达到的学时下限, 不设上限, 包括总学时、理论学习学时 (包括听课、自学的各种形式)、实践学时 (包括实验课、项目实训等各种形式), “其他”可根据不同专业的需要扩展。

知识点属性如表1所示。

表1 知识点属性

属性项	数据类型	取值范围	可选(O) /必备(M)	说明
标识符	字符串	长度不超过20	M	在本标准中唯一标识知识点
名称	字符串	长度不超过40	M	应采用行业内共识的知识点名称
说明	字符串	长度不超过400	O或M	说明知识点内涵。非原子知识点O，原子知识点M
能力要求	容器类型	包含了解、掌握、综合应用三个子项	M	
了解	字符串	长度不超过1000	O	说明某知识点“了解”要求的具体含义
掌握	字符串	长度不超过1000	O	说明某知识点“掌握”要求的具体含义
综合应用	字符串	长度不超过1000	O	说明某知识点“综合应用”要求的具体含义
学时要求	容器类型	包括理论、实践、其他三个子项	O/M	顶层知识点为M；有下层知识点的为M，且各项学时应为下级知识点各项学时之和；没有下层知识点但有上层知识点的为O
总学时	整数	大于0	M	此项为生成项，等于理论、实践、其他三项之和
理论	整数	大于或等于0	M	理论、实践、其他至少一项不为0，且三项总和与总学时相等
实践	整数	大于或等于0	M	理论、实践、其他至少一项不为0，且三项总和与总学时相等
其他	整数	大于或等于0	M	理论、实践、其他至少一项不为0，且三项总和与总学时相等

6 课程目标与总体要求

6.1 课程目标与教学要求

课程目标应服从各个学校、院系的培养方案。本标准不规定具体课程的教学要求。宜从本标准中选择适用的知识点和能力要求、学时要求组成一门具体课程的内容和要求，应包括本标准第7章规定的知识点80%以上，能力要求为“掌握”、“综合应用”的应占所选知识点的80%以上。本标准中未包含的知识点应作为扩展知识点，按照本标准规定的格式进行描述。

6.2 考核要求

课程考核要求应服从各个学校、院系的培养方案和教学实际需求。

考核知识点应覆盖所有被选择作为该课程内容的知识点，考题难度应与该课程所选的各知识点能力要求、学时要求相符。每道题目应明确对应到一个或多个知识点及能力要求。各知识点题目比例应与学时比例一致，含多个知识的综合题目宜按学习次序靠后的知识点和难度较大的一个或多个知识点计。

考核形式应适合知识点的内容和能力要求。

7 基础知识点及要求

基础知识点及要求如表2所示

表2 操作系统基础知识点及要求

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			了解	掌握	综合应用	总学时	理论	实践	其他
OS_FD_01	基本概念	与操作系统相关的基本概念和基本原理	了解操作系统的定义、其特征、启动和引导过程和操作系统的分类	掌握操作系统的基本特征	无	3	3		
OS_FD_01_01	操作系统定义	操作系统普适的定义	了解操作系统是资源的管理者；是人机交互的接口	区别操作系统与一般应用软件	无	0.5	0.5		
OS_FD_01_02	多道程序设计	理解并发的概念和现象以及工程实现的方法	多道程序设计的发展背景	多道程序设计的具体实现方法	无	0.5	0.5		
OS_FD_01_03	操作系统特征	操作系统区别于其他软件的关键点	操作系统的四个特征。并发；共享；虚拟；异步性	并行与并发；异步性（失去封闭性）的内涵	无	0.5	0.5		
OS_FD_01_04	操作系统启动和引导	操作系统的启动过程及其机制	操作系统的引导过程，固件的作用和工作机制	操作系统的加载过程，设备和内存的初始化，核心及模块的加载方式	无	0.5	0.5		
OS_FD_01_05	操作系统体系结构及内核功	不同结构操作系统	了解无结构、分层结构、微内核结构的操作系统	微内核（客户/服务器）的详细结构	无	0.5	0.5		

	能								
OS_FD_01_06	操作系统分类	了解操作系统的演进过程	不同操作系统的出现代次和设计的目的	各种不同操作系统的侧重点以及通用操作系统的特点	无	0.5	0.5		
OS_FD_02	操作系统的运行环境和运行机制	对操作系统运行所需的处理器的基本要求和所采取的方法	了解操作系统运行中的内核态和用户态的区别与联系, 进入内核态的方法, 中断处理和陷入处理以及系统调用的方法	掌握内核保护的概念, 用户态和内核态的概念, 中断、异常和陷入的概念	能够分析用户程序在操作系统的运行过程, 分析如何实现对操作系统内核的保护, 中断、异常与陷入的相应的处理程序进入和返回的过程, 编程系统调用的过程	2	1	1	
OS_FD_02_01	处理器与操作系统内核	典型处理器的结构和操作系统内核	了解程序在处理器的运行过程, 用户程序在操作系统上的运行过程, 典型处理器的结构、寄存器组成, 操作系统内核保护的概念, 处理器的运行模式(两种模式): 内核态和用户态、两种状	掌握内核保护的概念、两种基本的处理器运行模式: 内核态和用户态、两种状态转换条件和过程	能够分析用户程序在操作系统的运行过程, 分析如何实现对操作系统内核的保护	0.25	0.25		

			态转换条件和过程						
OS_FD_02_02	特权指令和非特权指令	处理器对不同寄存器或硬件操作控制时使用不同的指令	了解特权指令与非特权指令的概念、设置的目的、用途，典型的特权指令	典型的特权指令	无	0.1	0.1		
OS_FD_02_03	中断、异常与陷入	中断、异常和陷入的概念和处理过程	了解中断、异常与陷入的概念，相同点与不同点，相应的处理程序进入和返回的过程	中断、异常与陷入的概念、中断向量表的构成与设置，相应的处理程序进入和返回的过程	能分析中断、异常与陷入的相应的处理程序进入和返回的过程	0.25	0.25		
OS_FD_02_04	系统调用	系统调用概念与实现	了解系统调用概念，系统调用与陷入的关系，系统调用与库函数的区别和联系，系统调用与普通函数调用的区别和联系，内核函数与系统调用的关系，系统调用的实现方法、参数传递的方法、执行过程与参数返回方法，常用系统调用函数	掌握系统调用的概念，系统调用与库函数的区别和联系，系统调用与普通函数调用的区别和联系，内核函数与系统调用的关系，系统调用的实现方法与过程	编程实现一个带有参数和返回值的系统调用	0.4	0.4	1	
OS_FD_03	进程管理与调	进程和线程的基本概念，组	了解进程、线程的概念，进程的	掌握进程地址空间及其映像，进程	综合应用进程控制的方法，	10.5	7	3.5	

	度	织管理， 状态转 换，调度 的原例	状态及其转 换，进程、 线程的操 作，处理器 调度及调度 算法	上下文，状 态转换的时 机及条件， 线程库的使 用，调度算 法的基本原 理及其实现 方法	进程信息 的读取， 线程的编 程实现和 调度算法 的设计与 实现				
OS_FD_03_01	进程 概念及进 程映像	进程的性 质，进程 的组成	了解进程与 程序的关系 与区别	掌握进程地 址空间布局 及进程映像 组成	无	0.5	0.5		
OS_FD_03_02	进程 控制块	管理进程 生命周期的 数据结 构	能描述进程 控制块的内 容、用途	掌握进程的 基本描述信 息、内存资 源信息和外 部资源信息 (文件和外 部设备)	进程控制 块中的重 要参数的 读取，如 进程号， 优先级等	1	0.5	0.5	
OS_FD_03_03	进程 状态及其 转换	进程的3 个基本状 态和主要 状态转换	能描述进程 基本状态的 定义，及其 转换含义	能说明哪些 程序引起哪 些进程状态 如何变化？	判断状态 转换的时 机、条件 及与调度 的关系	1	1		
OS_FD_03_04	进程 控制及操 作	进程管理 与控制操 作	能罗列和进 程有关的有 关系统调用 及内核函 数。能够将 就绪状态进 程控制块组 成队列	掌握进程创 建、结束、 等进程结束 的处理过 程。理解阻 塞、唤醒操 作作用	进程创建 及进程终 止等系统 调用编程	2	1	1	
OS_FD_03_05	线程 引入及概 念	线程的特 点及表示	了解线程的 特点，与进 程的区别， 多进程与多 线程编程的 优势与缺点	掌握线程控 制块的组织 结构，与进 程控制块的 区别	无	1	1		
OS_FD_03_06	线程 实现	操作系统 线程实	了解线程创 建系统调用	掌握线程库 函数与系统	利用线程 库进行多	2	1	1	

	与线程库API	现, 用户线程编程接口	实现。能列出主要多线程库函数	调用的关系; 理解用户编程接口函数使用方法	线程编程体验				
OS_FD_03_07	处理器调度与切换	引起调度的原因, 调度的时机, 进程上下文切换过程	了解调度的基本概念, 调度设计的基本原则, 抢先式与非抢先式调度区别, 引起调度的原因, 调度和切换的时机	能掌握调度程序运行时, 进程上下文切换的实现过程	无	1	1		
OS_FD_03_08	处理器调度算法	不同场景下的调度算法选择与实现	了解调度算法的设计原则: 高资源利用率、高吞吐量、用户需求、算法开销小等原则	掌握先来先服务、短进程优先、高响应比优先、时间片轮转、优先级、多级反馈队列调度等算法思想	设计一种特定的调度算法。如修改多级反馈队列算法。	2	1	1	
OS_FD_04	进程互斥与同步机制	阐述进程之间的互斥与同步关系, 讨论各种同步机制, 提供操作系统的同步问题解决方案	陈述进程互斥与同步的概念, 会用各种同步工具编程解决基本的互斥与同步问题	理解各种同步工具的实现原理, 编程解决进程之间的多种同步关系问题	针对实际应用场合, 能够选用最适当的同步方法解决各种进程同步问题	14	10	4	
OS_FD_04_01	进程互斥	引入进程互斥的概念, 探讨进程互斥的原因、实现进程互斥的机	陈述进程互斥、临界资源、临界区和同步机制的概念; 陈述同步机制应满足的基	针对具体的应用问题, 能够发现进程之间可能存在的互斥关系, 共享的临界资源	能用同步机制的一般性要求, 分析、评价各种同步机制	2	2		

		制及其基本要求	本要求	以及程序中的临界区，					
OS_FD_04_01_001	互斥的概念	互斥的概念	陈述进程互斥的概念	能够针对两个并发执行的进程，分析、判断哪些运行阶段是需要互斥的	在多个进程之间复杂的同步关系中，能够发现可能存在的临界区	0.5	0.5		
OS_FD_04_01_002	临界资源	临界资源的概念	陈述临界资源的概念	能够判断哪些资源是临界资源	能够在实际应用场景中甄别临界资源、标识程序中的临界区	0.5	0.5		
OS_FD_04_01_003	临界区	临界区的概念	陈述临界区的概念	能够标识出程序中的临界区	利用各种互斥工具解决进程进入和退出临界区问题	0.5	0.5		
OS_FD_04_01_004	临界区互斥机制应满足的要求	临界区互斥机制应满足的各项要求	陈述临界区互斥机制应满足的各项要求	判断一种同步机制是否满足临界区互斥机制的各项要求	针对具体的应用场景，分析互斥机制是否需要满足非忙式等待的要求	0.5	0.5		
OS_FD_04_02	临界区互斥的软件方法	在软件层面上解决互斥问题，是解决互斥问题的最初尝试	用软件方法编写实现两个进程互斥的程序	理解软件方法的正确性及其适用范围	结合硬件方法和操作系统提供的同步工具，针对实际问题选择合适的互斥方法	0.5	0.5		
OS_FD_04_03	临界区互	利用硬件操作固有	使用硬件提供的特殊指	理解硬件方法的正确性	结合软件方法和操	1.5	1.5		

	斥的硬件实现方法	的原子性，在硬件层面上解决互斥问题	令，编写实现进程互斥的程序	及其适用范围	作系统提供的同步工具，针对实际问题选择合适的互斥方法				
OS_FD_04_03_001	关/开中断方法	用关中断和开中断指令实现临界区互斥	使用关中断和开中断指令，编写实现进程临界区互斥的程序	理解关/开中断方法的正确性及其适用范围	结合其他硬件方法，针对实际问题选择合适的硬件互斥方法	0.5	0.5		
OS_FD_04_03_002	测试与设置指令方法	介绍测试和设置指令；用测试和设置指令实现临界区互斥	用测试和设置指令，编写实现互斥的程序	理解测试和设置指令方法的正确性及其适用范围	结合其他硬件方法，针对实际问题选择合适的硬件互斥方法	0.5	0.5		
OS_FD_04_03_003	交换指令方法	介绍交换指令；用交换指令实现临界区互斥	用交换指令，编写实现互斥的程序	理解交换指令方法的正确性及其适用范围	结合其他硬件方法，针对实际问题选择合适的硬件互斥方法	0.5	0.5		
OS_FD_04_04	互斥锁	互斥锁是操作系统提供的实现互斥的工具	使用互斥锁，编写实现互斥的程序	理解互斥锁的实现方法及其适用范围	结合软件方法、硬件方法和操作系统提供的其他互斥工具，针对实际问题选择合适的互斥方法	0.2	0.2		
OS_FD_04_05	信号量	信号量的定义和非	使用信号量，编写实	理解信号量的实现方法	结合软件方法、硬	0.8	0.8		

		忙式等待的概念	现互斥的程序	和非忙式等待特性	件方法和操作系统提供的其他互斥工具，针对实际问题选择合适的互斥方法				
OS_FD_04_06	进程同步	介绍进程同步的概念和实现方法	理解进程同步的概念，并能用信号量实现基本的进程同步	区分互斥与同步的不同与联系，用信号量编程解决进程间多重同步关系的问题	能从实际问题中发现并描述进程之间的同步问题，且能用信号量编程实现	1	1		
OS_FD_04_06_001	同步的概念	进程之间的同步关系及其描述	陈述进程同步的概念	描述进程之间的多重同步关系	发现实际应用中的互斥与同步问题，理解同步与互斥之间的联系与区别	0.5	0.5		
OS_FD_04_06_002	用信号量实现进程同步	用信号量编程解决进程之间的同步问题	用信号量编程，描述进程之间基本的同步关系	用信号量编程，描述进程之间包括互斥在内的各种复杂的同步关系	发现实际应用中的同步问题，并能在各种同步方法中选择适当的方法解决同步问题	0.5	0.5		
OS_FD_04_07	经典同步问题	介绍进程之间广泛存在的几个同步关系模型，并编程描	陈述经典的同步问题，并能用信号量编程描述其中进程的同步关系	用信号量编程，描述与经典同步关系模型类似的各种同步关系	发现各种应用场景中、与经典同步问题类似的同步关	4	2	2	

		述这些经典的同步关系			系,并能用各种同步工具编程解决这类同步问题				
OS_FD_04_07_001	生产者/消费者问题	生产者/消费者问题及其解决方法	陈述生产者/消费者问题,并能用信号量编程描述其中的同步关系	用信号量编程,描述与生产者/消费者问题类似的同步关系	发现各种应用场景中、与生产者/消费者问题类似的同步关系,并能编程解决这类同步问题	1	0.5	0.5	
OS_FD_04_07_002	读者/写者问题	读者/写者问题及其解决方法	陈述读者/写者问题,并能用信号量编程描述其中的同步关系	用信号量编程,描述与读者/写者问题中类似的同步关系	发现各种应用场景中、与读者/写者问题类似的同步关系,并能编程解决这类同步问题	1	0.5	0.5	
OS_FD_04_07_003	哲学家就餐问题	哲学家就餐问题及其解决方法	陈述哲学家就餐问题,并能用信号量编程描述其中同步关系	用信号量编程,描述与哲学家就餐问题类似的同步关系	发现各种应用场景中与哲学家就餐问题具有同等复杂度的同步关系,并能编程解决这类同步问题	2	1	1	
OS_FD_04_08	进程通信	进程通信的原理及其实现机制	陈述进程通信的概念、通过系统调用编程实现	理解进程通信的实现机制,包括其中的数据结	从不同方面评价各种进程通信机制的	4	2	2	

			进程通信	构和过程	优劣，并能根据实际应用选择适当的通信工具				
OS_FD_04_08_001	共享内存	共享内存的概念及其实现机制	陈述共享内存的概念、通过系统调用编程实现进程的内存共享	理解共享内存的实现机制，包括其中的数据结构和过程	从不同方面评价共享内存方式的优劣，并能根据实际应用选择共享内存或其他的进程通信工具	2	1	1	
OS_FD_04_08_002	消息传输	消息传输的概念及其实现机制	陈述消息传输的概念、使用系统调用编程实现进程之间的消息传输	理解消息传输的实现机制，包括其中的数据结构和过程	从不同方面评价消息传输的优劣，并能根据实际应用选择消息传输或其他的通信工具	2	1	1	
OS_FD_05	进程死锁	阐述进程死锁现象，导致死锁的原因，讨论死锁的解决方案	陈述进程死锁的概念，死锁与资源分配、进程间通信的相关性，死锁条件，死锁预防、避免、检测方法，会用信号量机制解决哲学家进餐问题	理解死锁的概念、死锁条件，死锁预防，死锁避免方法及银行家算法，死锁检测方法	利用信号量机制解决哲学家进餐问题所代表的资源高度竞争条件下，可能导致的死锁问题	4	4		
OS_FD_05_01	进程死锁	引入进程死锁的概	陈述进程死锁、死锁条	针对多道程序系统中，	能基于多道程序系	1	1		

	条件	念, 探讨进程死锁的原因、产生条件	件、可消耗性资源、可重用性资源的概念	进程竞争资源和相互通信, 可能引起进程死锁, 掌握死锁产生的主要原因	统的特征, 分析进程死锁现象				
OS_FD_05_02	进程死锁预防	说明进程死锁的几种解决方法, 包括死锁预防、避免、检测方法	陈述进程死锁的预防方法	能够针对死锁的 4 个条件, 分析死锁的预防措施, 区别那些措施可行, 哪些不可行	综合性评价死锁预防方法的性能和可行性	1	1		
OS_FD_05_03	进程死锁避免	说明死锁避免的方法	陈述死锁预防方法的缺陷, 引出死锁避免方法	能够客观评价死锁预防方法的缺陷, 理解安全状态和不安全状态, 掌握银行家算法和死锁避免方法	能够运用银行家算法解决死锁避免问题	1	1		
OS_FD_05_04	进程死锁检测与进程撤销	说明死锁检测与进程撤销的方法	陈述死锁避免方法存在额外计算开销的不足, 引出死锁检测方法	掌握死锁检测方法, 以及进程撤销方法	能够运用图论等知识, 理解死锁检测方法, 以及进程撤销方法	1	1		
OS_FD_06	内存管理	内存管理的意义、基本概念和基本要求, 虚拟存储的概念和实现方法	了解操作系统中对内存的使用方法, 包括申请、分配、回收等操作以及为满足程序使用所采取的各种方法	掌握内存管理的目标, 实现方法以及性能优化的方法	综合应用各种基本的分区适应算法, 内存映射技术及淘汰算法等	10	7	3	

OS_FD_06_01	内存管理概述	内存管理的意义、基本概念和基本要求	描述程序运行与内存管理之间的关系	比较物理地址与逻辑地址，解释地址重定位；描述程序链接的过程，比较静态链接与动态链接；说明程序装入的过程，比较绝对装入和可重定位装入；解释可重入代码；列举内存保护的主要途径；解释内存共享	无	1.5	1.5		
OS_FD_06_02	连续内存管理方式	连续内存管理的基本思想及主要方式	举例说明连续分配的主要方式及适用场合	解释单一连续分配、固定分区分配的基本思想和实现要旨；比较内部碎片与外部碎片	无	1	1		
OS_FD_06_03	可变分区内存管理	可变分区内存管理的实现要旨、关键算法和技术	解释拼接、覆盖与交换技术	描述可变分区内存管理的基本思想和实现要旨；解释伙伴系统	设计实现主要的内存分配算法（最佳适应算法、最坏适应算法、最先适应算法、快速适应算法）	2	1	1	
OS_FD_06_04	分页内存	分页内存管理的实	解释离散分配方式并列	比较页面与页框的区别	计算说明快表引入	1	1		

	管理	现要旨和关键技术	举主要类型；说明页面分配的主要策略；描述快表引入的理由	与联系；说明页表及页表项的基本组成结构；描述分页内存管理的地址变换机构及过程	的效用				
OS_FD_06_05	虚拟存储	虚拟存储器概念和策略	解释计算机存储体系、局部性原理和工作集概念	描述虚拟存储器的思想和概念；区别清楚局部置换与全局置换、预调入与请求调入的不同	无	0.5	0.5		
OS_FD_06_06	请求分页内存管理	请求分页内存管理的实现要旨、关键技术和算法	说明多级页表/反置页表的引入理由和基本思想；描述页面缓冲策略；解释缺页率、抖动以及贝莱迪现象	描述请求分页内存管理的基本方案，特别是相应的页表机制、地址变换机构和过程以及缺页异常处理流程	设计实现主要的页面淘汰算法（先进先出淘汰算法、最佳淘汰算法、最长时间未使用页面淘汰算法 LRU、时钟淘汰算法）	4	2	2	
OS_FD_07	文件管理的基本概念和管理的基本方法	对计算机中大量信息的管理，包括定位、检索、查找等操作以及高效存储的方法	了解文件的概念，目录的概念，文件系统的概念	掌握文件的操作，文件的管理，FCB 的访问等基本方法	综合运用文件物理结构的知识构造特点结构的文件存储器的新型结构和目录的结构	16.5	12.5	4	
OS_FD_07_01	文件	计算机中	了解文件管	掌握文件管	无	0.5	0.5		

	管理的基本概念	大量软件与数据信息以文件形态存在，需要建立数据结构有效管理文件的集合	理的主要目标是实现按名存取，文件高效存取，便于使用	理的基本数据结构是文件目录，基本单元为文件控制块					
OS_FD_07_02	文件与文件系统	文件及文件的元数据、文件系统及典型文件系统	陈述文件与文件系统的概念	掌握文件的各种具体形态，文件类型，磁盘分区，文件系统，虚拟文件系统，典型文件系统，理解文件系统之间的差异	无	1	1		
OS_FD_07_03	文件的逻辑结构	文件在用户面前所呈现的结构特征	陈述文件的逻辑结构的概念，了解文件的逻辑结构独立于具体的存储设备	理解顺序文件和非顺序文件，掌握逻辑文件的典型结构，包括顺序文件、索引文件、索引顺序文件、直接文件等	无	1.5	1.5		
OS_FD_07_04	文件的物理结构	文件在文件存储器上存储时所采用的方法和具有的结构特征	陈述文件的物理结构的概念，了解文件的物理结构依赖于所在的文件存储器	理解文件存储器的存储空间分配方法，掌握文件所分配存储空间的记录方法，包括连续分配、链接分配、索引分配等	综合运用文件的物理结构知识，构造针对特定文件存储器的物理文件	4	2	2	

OS_FD_07_05	文件目录	文件集合的组织结构及其检索方法	陈述文件控制块的概念，了解文件目录是用于组织和检索文件的基本数据结构。	理解文件控制块的基本内容，目录文件，目录的单级和多级结构，路径名，目录的检索方法	综合运用文件目录的知识，构造按名存取的文件目录	3	2	1	
OS_FD_07_06	文件和目录的操作	对文件对象和目录对象的典型操作	陈述对文件和目录的典型操作，包括创建、进入、读、写、追加、关闭和删除等	理解文件和目录的典型操作的工作过程	能编程使用文件系统调用对文件进行操作	3	2	1	
OS_FD_07_07	文件存储空间的管理	文件存储器空闲存储空间的管理思想和方法	陈述典型的空闲存储空间管理方法，包括空闲表法、空闲链表法、位示图法、成组链接法	理解典型空闲存储空间管理方法的设计思想和具体实现，包括空闲表法、空闲链表法、位示图法、成组链接法	能设计针对特定文件存储器的文件空闲存储空间管理方法	1.5	1.5		
OS_FD_07_08	文件共享	以多用户方式共享文件的方法	陈述文件共享的产生背景与概念	掌握典型文件共享方法，包括符号链文件、基于索引结点的共享等	无	0.5	0.5		
OS_FD_07_09	文件保护	文件的访问权限控制机制和文件内容的一致性控制方法	了解不同用户访问文件需要控制访问权限，事务机制是实现文件内容一致性控制的基本方法	理解保护域和访问矩阵，掌握文件一致性控制的典型方法事务机制	无	1.5	1.5		
OS_FD_08	设备管理	计算机外部设备的	了解设备的特点、分类、	掌握外部设备与系统的	综合应用磁盘的调	8	8		

		联结和匹配, 设备管理的准则, 磁盘的管理	硬件联结方法, 软件驱动方法, 操作系统对外部设备的管理方法	联结方法, 特点和适用场景, 软件的分层设计和作用, 缓冲以及SPOOLing的应用	度和缓冲的使用				
OS_FD_08_01	设备管理基本概念	外部设备的特点	速度差异大、形式不同、电气接口不同, 串并不同	标准输入输出的概念	无	1	1		
OS_FD_08_02	设备分类	字符设备和块设备	字符设备以字节传输, 块设备以块传输	键盘鼠标是字符设备, 显卡、磁盘是块设备	网卡既是块设备, 又是字符设备	1	1		
OS_FD_08_03	设备与系统的接口方式	设备管理器与计算机处理器的电气接口	总线连接、DMA连接、中断连接和通道连接	与对应软件配合使用, 各有特点	无	1	1		
OS_FD_08_04	设备管理的层次结构	软件分层设计使得硬件开发与操作系统无关	用户层、设备独立层、设备驱动层、中断处理层	每层的作用和意义	用户代码执行过程在每一层的实现目标	2	2		
OS_FD_08_04_001	用户调用层	用户使用外部设备所采用的调用方法	了解用户使用设备的一般方法, 参数传递的方法	掌握调用的一般方法	综合应用设备逻辑名称	0.5	0.5		
OS_FD_08_04_002	设备独立性	操作系统为屏蔽设备差异性而设计的接口	为用户提供统一接口, 规范设备驱动程序的标准	统一接口标准, 提高系统效率	逻辑设备到物理设备的映射	1	1		
OS_FD_08_04_003	设备驱动	对每一个设备的参数配置, 状态读取	了解每一个设备一个驱动	掌握设备驱动与设备独立层的接口	无	0.5	0.5		

		以及数据传递的方法							
OS_FD_08_05	缓冲及其应用	匹配高速低速设备	串并转换、数据同步	无缓冲、单缓冲、双缓冲以及环形缓冲	缓冲计算	0.5	0.5		
OS_FD_08_06	SPOOLing技术	假脱机技术的概念	匹配高速低速设备、改造独享设备为共享设备	假脱机系统的结构以及各部分的名称	SPOOLing系统的运行原理	0.3	0.3		
OS_FD_08_07	设备的分配和回收	设备分配和回收算法的实现	用户权限、设备空闲程度、优先级等	静态分配和动态分配以及适应性	无	0.2	0.2		
OS_FD_08_08	磁盘管理	特殊设备磁盘的结构、功能及其管理优化方法	了解磁盘的结构、性能优化的方法	掌握磁盘的结构、扇区寻找方法、优化算法及空间管理的技术	无	2	2		
OS_FD_08_08_001	磁盘的结构	磁盘的物理结构	扇区、磁头、磁道(柱面)的概念	磁盘数据定位三要素	无	0.3	0.3		
OS_FD_08_08_002	磁盘空间管理	磁盘空间管理方法	扇区的低级格式化, 成组的使用	位示图或链表指针的实现	无	0.7	0.7		
OS_FD_08_08_003	磁臂调度算法	提高磁盘读写速度的方法	先来先服务、最短磁道距离优先、扫描算法、察看算法(电梯算法)、循环察看	各种算法的应用场景以及磁盘扇区分布的改进方法	计算磁道距离的方法	1	1		

8 操作系统扩展知识点及要求

基于Linux操作系统的扩展知识点及要求如表3所示

表3 基于Linux操作系统的扩展知识点及要求

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			了解	掌握	综合应用	总学时	理论	实践	其他
OS_EX_01	基本概念	操作系统的基本概念和基本功能	了解操作系统的结构、设计、目标与分类	无	无	2	1	1	
OS_EX_01_01	Linux操作系统结构	Linux操作系统结构	了解主流Linux操作系统的结构及分类	掌握分层式和模块化、面向对象结构的设计思想	无	1	1		
OS_EX_01_02	Linux操作系统人机接口	Linux操作系统常用的人机接口	了解Linux命令行的使用	掌握Linux常用命令	能够使用Linux常用命令对计算机进行控制	1		1	
OS_EX_02	Linux操作系统的系统调用	Linux操作系统的系统调用过程实例	了解Linux操作系统的系统调用进入过程和返回过程	掌握Linux操作系统系统调用的方法	综合应用Linux操作系统下的系统调用，并能编程系统调用代码	2		2	
OS_EX_03	Linux操作系统进程管理	Linux操作系统中进程和线程的管理	了解Linux操作系统的进程控制块的组织、映射，处理器调度的方法	掌握Linux操作系统进程的组织、调度等管理方法	编程实现以及跟踪调试	5	1	4	
OS_EX_03_01	Linux进程控制块	Linux操作系统进程控制块的数据结构	了解Linux操作系统的进程控制块的组织、映射	掌握Linux操作系统进程的组织	通过编程实现对进程控制块的读写及对进程的	2.5	0.5	2	

					控制				
OS_EX_03_02	Linux 处理器调度	Linux 操作系统处理器调度的算法及其实现	了解Linux操作系统的处理器调度的方法	掌握Linux操作系统处理器的调度实现	通过编程实现对处理器调度算法的选择及对进程的控制	2.5	0.5	2	
OS_EX_04	Linux 进程同步	Linux 操作系统进程、线程同步的方法	了解Linux操作系统的进程、线程同步的方法	掌握Linux操作系统进程、线程中“锁”的使用	通过编程实现对进程、线程之间的同步与互斥	2		2	
OS_EX_05	Linux 死锁处理	Linux 操作系统对死锁的处理方法	了解Linux操作系统的死锁预防策略	掌握Linux操作系统死锁预防的算法	无	1	1		
OS_EX_06	Linux 内存管理	Linux 操作系统进程空间	了解Linux操作系统的进程空间的组成、与物理内存的映射关系	掌握Linux操作系统进程的内存管理方法	通过调试工具分析Linux操作系统在虚拟分页系统中的工作机制	5	1	4	
OS_EX_06_01	Linux 内存管理方法	Linux 操作系统内存管理的页表等数据结构	了解Linux操作系统在X86平台上的页式内存管理机制	掌握Linux操作系统内存的管理全部机制	通过调试工具实现对进程映像的追踪和分析一次内存访问的全过程	2.5	0.5	2	
OS_EX_06_02	Linux 缺页异常处理	Linux 操作系统缺页异常的全过程处理	了解Linux操作系统在X86平台上的缺页异常及页面置换机制	掌握Linux操作系统缺页异常的处理权过程	通过调试工具实现对缺页全过程的分析	2.5	0.5	2	
OS_EX_07	Linux	Linux 操	了解Linux	掌握	通过编程	3	1	2	

	文件管理方法	作系统文件、文件控制块、目录及文件系统的结构	操作系统EXT系列文件系统的管理机制	Linux 操作系统文件系统的实现机制	实现对文件系统的控制，可以实现创建、读、写、关闭及删除文件的全过程				
OS_EX_08	Linux 设备管理方法	Linux 操作系统对设备管理的数据结构	了解Linux操作系统在X86平台上的设备管理机制	掌握Linux 操作系统设备管理的方法	通过调试工具实现对 USB 设备驱动程序挂载	2.5	0.5	2	

附录 A
(资料性附录)
“操作系统”课程教学要求

A.1 课程说明

操作系统是计算机和相关专业的必修课，主要包含计算机系统设计和应用技术的基本概念和知识。本课程以现代操作系统设计原理与实现技术为主线，介绍操作系统的基本概念、设计原理、应用技术和系统编程方法。操作系统课程可以使学生将所学计算机知识融会贯通，为进一步掌握各种应用技术和系统设计技术打下良好基础。

A.2 教学要求

表 A.1 给出了课程章节与标准知识点的对应关系以及各知识点的教学要求。

表 A.1 “操作系统”与课程标准知识点对应表

课程章节		对应标准知识点与教学要求					
		标识符	名称	要求	总学时	理论	实践
		教材推荐学时（标准学时）					
第 1 章 操作系统引论	1.1 操作系统的目标和作用	无		了解	6	6	
	1.2 操作系统发展历程与 OS 分类	OS_FD_01_06	操作系统分类	了解			
	1.3 操作系统的基本特性	OS_FD_01_03	操作系统的特征	掌握			
	1.4 操作系统的主要功能	OS_FD_01_05	操作系统体系结构及内核功能	掌握			
	1.5 操作系统结构设计	无		掌握			
	1.6 操作系统中核心技术简介	无		了解			
	1.7 操作系统构建体系结构及典型操作系统实例介绍	无		了解			
	1.8 本课程所需历史知识回顾	无		了解			
第 2 章 进程与线程	2.1 进程与程序	OS_FD_03_01	进程概念及进程映像	掌握	9	9	
	2.2 并发、分时、进程概念	OS_FD_01_02	多道程序设计	了解			
	2.3 进程的上下文切换	OS_FD_03_01	进程概念及进程	掌握			

	原理		映像				
	2.4 调度模	OS_FD_03_07	处理器调度与切 换	了解			
	2.5 调度的时机型	OS_FD_03_07	处理器调度与切 换	了解			
	2.6 调度的策略	OS_FD_03_08	处理器调度算法	掌握			
	2.7 线程的概念与实现	OS_FD_03_06	线程实现与线程 库API	掌握			
第 3 章 经 典 IPC 问 题	3.1 IPC 问题的生活实例 分析	无		了解	3	3	
	3.2 IPC 问题的软件解决 方法	OS_FD_04_02	临界区互斥的软 件方法	掌握			
	3.3 TS 指令与锁	OS_FD_04_03_0 02	测试与设置指令 方法	掌握			
	3.4 信号量	OS_FD_04_05	信号量	了解			
	3.5 信号量的使用：生产 者消费者问题、哲学家就 餐问题、读者写者问题	OS_FD_04_07	经典同步问题	掌握			
	3.6 管程	无		了解			
	3.7 管程的应用	无		掌握			
第 4 章 进 程 与 线 程	4.1 存储器的层次结构	OS_FD_06_01	内存管理概述	掌握	9	9	
	4.2 程序的装入和链接	OS_FD_06_01	内存管理概述	掌握			
	4.3 连续分配存储管理 方式	OS_FD_06_02	连续内存管理方 式	掌握			
	4.4 覆盖机制	OS_FD_06_03	可变分区内存管 理	掌握			
	4.5 分页存储管理方式	OS_FD_06_04	分页内存管理	掌握			
	4.6 页面置换的过程与 策略	OS_FD_06_06	请求分页内存管 理	掌握			
	4.7 分段存储管理方式	无		了解			
	4.8 权限管理与系统调 用	无		了解			
	4.9 进程间通信的手段 (信号、管道、消息队列、 共享内存)	OS_FD_04_08	进程通信	掌握			
第 5 章 综 合 分 析 1	5.1 多进程与页表	OS_FD_03_02	进程控制块	综合应用	6	6	18
	5.2 一次内存访问的全 过程分析	OS_FD_06_04	分页内存管理	综合应用			
		OS_FD_06_05	虚拟存储				
		OS_FD_06_06	请求分页内存管 理				
5.3 页表中的内容与	OS_FD_06_04	分页内存管理	综合应用				

	maps						
	5.4 进程调试时发生了什么	OS_FD_02_03	中断、异常与陷入	综合应用			
	5.5 进程的虚拟地址空间与 cache	OS_FD_06_05	虚拟存储	综合应用			
第 6 章 文件管 理系统	6.1 文件和文件系统	OS_FD_07_02	文件与文件系统	了解	6	6	
	6.2 文件的逻辑结构	OS_FD_07_03	文件的逻辑结构	掌握			
	6.3 文件的物理结构（以磁盘为例）	OS_FD_07_04 OS_FD_08_08_0 01	文件的物理结构 磁盘的结构	掌握			
	6.4 文件目录	OS_FD_07_05	文件目录	了解			
	6.5 文件系统的运行状态和序列化状态	OS_FD_07_07	文件存储空间的管理	掌握			
	6.6 文件缓存与虚拟内存置换	无		掌握			
	6.7 文件系统与磁盘管理	OS_FD_07_07 OS_FD_08_08_0 02	文件存储空间的管理 磁盘空间管理	掌握			
6.5 VFS	无		了解				
第 7 章 输入输 出系统	7.1 外设与驱动	OS_FD_08_01 OS_FD_08_04_0 03	设备管理基本概念 设备驱动	了解	6	6	
	7.2 外设编址方式	OS_FD_08_03	设备与系统的接口方式	掌握			
	7.3 中断的过程分析	OS_FD_08_03 OS_FD_02_03	设备与系统的接口方式 中断、异常与陷入	掌握			
	7.4 处理器与外设通信的三种方式	OS_FD_08_03	设备与系统的接口方式	掌握			
	7.5 磁盘管理中的典型问题	OS_FD_08_08	磁盘管理	了解			
	7.6 缓冲、SPOOLing	OS_FD_08_05 OS_FD_08_06	缓冲及其应用 SPOOLing技术	掌握			
第 8 章 综合分 析 2	8.1 系统上电启动的过程分析	OS_FD_01_04	操作系统启动和引导	综合应用	6	6	18
	8.2 由程序创建进程的过程分析	OS_FD_03_04	进程控制及操作	综合应用			
	8.3 处理器调度过程分析	OS_FD_03_07 OS_FD_03_08	处理器调度与切换 处理器调度算法	综合应用			

	8.4 页面置换的全过程分析	OS_FD_06_06	请求分页内存管理	综合应用			
	8.5 应用程序文件读、写、删除的全过程分析	OS_FD_07_06	文件和目录的操作	综合应用			
	8.6 系统关机的过程分析	无		综合应用			
第 9 章 死锁与 安全	9.1 死锁分析	OS_FD_05_01	进程死锁条件	掌握	3	3	
	9.2 解决死锁问题的四种手段	OS_FD_05_02	进程死锁预防	掌握			
		OS_FD_05_03	进程死锁避免				
		OS_FD_05_04	进程死锁检测与进程撤销				
	9.3 系统安全的重要性	无		了解			
	9.4 增强安全的几种手段	无		了解			
9.5 著名的安全漏洞分析	无		了解				
9.6 虚拟化技术（视课程时间而定）	无		了解				

附录 B
(资料性附录)
本科操作系统课程教学要求案例

B.1 操作系统课程知识体系

标识符	名称	授课方式	能力要求	学时要求
OS_FD_01	基本概念			2
OS_FD_01_01	操作系统定义	课堂教学	了解	
OS_FD_01_02	多道程序设计	课堂教学	了解	
OS_FD_01_03	操作系统特征	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_01_04	操作系统启动和引导	课堂教学、课堂讨论	了解	
OS_FD_01_05	操作系统体系结构及内核功能	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_01_06	操作系统分类	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_02	操作系统的运行环境和运行机制			2
OS_FD_02_01	处理器与操作系统内核	课堂教学	了解	
OS_FD_02_02	特权指令和非特权指令	课堂教学	掌握	
OS_FD_02_03	中断、异常与陷入	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_02_04	系统调用	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_03	进程管理与调度			12+4
OS_FD_03_01	进程概念及进程映像	课堂教学	掌握	
OS_FD_03_02	进程控制块	课堂教学、课堂讨论	掌握	
	Linux进程控制块	课堂教学、课堂讨论	实践	
OS_FD_03_03	进程状态及其转换	课堂教学	掌握	
OS_FD_03_04	进程控制及操作	课堂教学、课堂讨论	掌握	
	进程在内存中呈现	课堂教学	掌握	
OS_FD_03_05	线程引入及概念	课堂讨论	掌握	
	用户层线程vs内核层线程	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_03_06	线程实现与线程库API	课堂教学、课堂讨论	掌握	
	多线程引发的问题	课堂教学	掌握	
OS_FD_03_07	处理器调度与切换	课堂教学	掌握	
	处理器调度准则	课堂教学	掌握	
OS_FD_03_08	处理器调度算法	课堂教学、课堂讨论	掌握	
	Linux处理器调度	课堂教学、课堂讨论	实践	
OS_FD_04	进程互斥与同步机制			12
OS_FD_04_01	进程互斥	课堂教学	了解	
OS_FD_04_02	临界区互斥的软件方法	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_04_03	临界区互斥的硬件实现方法	课堂教学、课堂讨论	掌握	

OS_FD_04_04	互斥锁	课堂教学	掌握	
OS_FD_04_05	信号量	课堂教学	掌握	
OS_FD_04_06	进程同步	课堂教学	掌握	
OS_FD_04_07	经典同步问题	课后自学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_04_08	进程通信	课后自学	掌握	
OS_FD_05	进程死锁			4
OS_FD_05_01	进程死锁条件	课堂教学	掌握	
OS_FD_05_02	进程死锁预防	课堂教学	掌握	
OS_FD_05_03	进程死锁避免	课堂教学	掌握	
OS_FD_05_04	进程死锁检测与进程撤销	课堂教学	掌握	
OS_FD_06	内存管理			16+8
OS_FD_06_01	内存管理概述	课堂教学	掌握	
OS_FD_06_02	连续内存管理方式	课堂教学	掌握	
OS_FD_06_03	可变分区内存管理	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_06_04	分页内存管理	课堂教学	了解	
	段式内存管理	课堂教学	了解	
	示例: Intel 的 i386	课堂教学、课堂讨论	实践	
OS_FD_06_05	虚拟存储	课堂教学	掌握	
OS_FD_06_06	请求分页内存管理	课堂教学	掌握	
	示例: Linux的缺页中断处理	课堂教学、课堂讨论	实践	
	示例: Linux存储管理	课堂教学、课堂讨论	实践	
OS_FD_07	文件管理的基本概念和管理的基本方法			12+4
OS_FD_07_01	文件管理的基本概念	课堂教学	了解	
OS_FD_07_02	文件与文件系统	课堂教学	掌握	
OS_FD_07_03	文件的逻辑结构	课堂教学、课堂讨论	了解	
OS_FD_07_04	文件的物理结构	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_07_05	文件目录	课堂教学	掌握	
OS_FD_07_06	文件和目录的操作	课堂教学	了解	
OS_FD_07_07	文件存储空间的管理	课堂讨论	掌握	
	示例: Linux的ext2文件系统	课堂教学、课堂讨论	实践	
OS_FD_07_08	文件共享	课堂教学	掌握	
OS_FD_07_09	文件保护	课堂教学	掌握	
	大容量存储系统	课堂教学	掌握	
OS_FD_08_08	磁盘管理	课堂教学	掌握	
OS_FD_08_08_002	磁盘空间管理	课堂教学	掌握	
OS_FD_08_08_003	磁臂调度算法	课堂教学、课堂讨论	掌握	
	RAID	课堂教学、课堂讨论	掌握	

OS_FD_08	设备管理			4
OS_FD_08_03	设备与系统的接口方式	课后自学	掌握	
OS_FD_08_02	设备分类	课堂教学	掌握	
OS_FD_08_04_002	设备独立性	课堂教学、课堂讨论	掌握	
OS_FD_08_05	缓冲及其应用	课堂教学、课堂讨论	了解	

B.2 操作系统课程教学内容

B.2.1 课程基本信息

课程名称（中文）：操作系统
 课程名称（英文）：Operating System
 课程类别：专业必修课
 课程性质：学术知识性
 课程代码：CCIAXXXX
 周学时：4
 总学时：64
 学分：4
 配套实验学时：16

B.2.2 先修课程

本课程需要学生先修本科的计算机组成原理，掌握该课程的全部知识。同时，学生应能较好地掌握 C 程序的结构和编程。因为本课程是注重“功能和概念”的课程，学生需要理解如何进行 C 代码的编译，理解硬件的工作机理，熟悉汇编和数据结构。

B.2.3 课程的性质、目的和任务

操作系统是本科生课程，它包含了许多设计和实现现代操作系统的基本原理和基本方法。本课程包含了操作系统的功能和作用，操作系统发展历史和种类，进程和线程概念，处理器调度，存储管理，文件系统，设备驱动和死锁专题。完整的课程分为两个部分，第一部分详细地介绍了操作系统的基本概念，例如进程控制，进程间的通信，存储管理，文件系统和设备管理等，课程的第二部分包含了实验，选本课程的同学也必须同时选择实验课程。

通过本课程的学习，学生应该实现如下目标：

深入理解操作系统，并知道我们如何及为什么要这么做。

学会如何参与系统级的学习及初步的研究方式。

B.2.4 本课程应掌握的基本概念、基本理论、基本技能

通过讲课，阅读参考文献，独立研究以及实验，学生将会学习到并观测、测试到不同的操作系统模块，以更加加深理解这样一个非常复杂的大软件的内部工作机制。通过本课程的学习，使学生

能够深入全面地了解计算机操作系统的结构及基本原理，掌握计算机操作系统的基本概念、设计思想和策略算法；熟练使用各种不同类型的计算机操作系统。为进一步研究、应用和设计计算机操作系统打下坚实的基础。

B. 2. 5 教科书、参考书

(一) 教科书

(二) 参考书

B. 2. 6 成绩考核方式

学生的课程成绩由以下部分组成：

20%的平时成绩；

20%的期中考试；

60%的期末考试；