ICS 03.180
A 18

CERACU

全国高等学校计算机教育研究会团体标准

T/CERACU 203—2020

计算机核心课程规范
操作系统

Specification for Core Courses of Computer Science—

Operating System

2020－11－27 发布　　2021－05－01 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 术语和定义 3
2.1 术语 3
2.2 定义 3
3 缩略语 3
4 同义词 4
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

前　言

本标准按照GB/T 1.1－2020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：北京大学、清华大学、国防科技大学、北京航空航天大学、浙江大学、首都师范大学、北京工商大学、复旦大学、南开大学、北京交通大学、山东大学、西北工业大学、合肥大学、电子科技大学、西安邮电大学、重庆理工大学、四川大学、北京邮电大学。

本标准主要起草人：陈向群、向勇、陈渝、罗宇、王雷、李善平、孙卫真、赵霞、张亮、宫晓利、翟高寿、杨兴强、谷建华、张羽、田卫东、蒲晓蓉、廖勇、陈莉君、杨宏雨、朱敏、孟祥武。

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 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1 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”。

2.2 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。

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 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DMA：直接存储器访问（Direct Memory Access）

FCB：文件控制块（File Control Block）

IPC：进程间通信（Inter-Process Communication）

LRU：最近最久未使用（Least Recently Used）

MMU：内存管理单元（Memory Management Unit）
PCB：进程控制块（Process Control Block）
SPOOL：假脱机（Simultaneous Peripheral Operations On Line）
TLB：快表（Translation Lookaside Buffer）

4 同义词

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。
陷入：陷阱。
处理器：处理机。
进程控制块：进程表。
死锁解除：死锁撤销；死锁恢复。
地址转换：地址翻译；地址映射
内存紧缩：内存压缩。
内存抖动：内存颠簸。
页框：页帧。
页面置换算法：页面淘汰算法；页面替换算法。
写时复制：写时拷贝。
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。

5 概述

本文件主要包括与具体商用操作系统无关的操作系统基础知识点及要求。

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。

知识体系由知识点构成，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。能力要求给出一级、二级、三级三个层次的具体要求。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	在本文件中唯一标识知识点
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	包含一级、二级、三级三个子项	M	
一级	字符串	长度不超过1000	O	说明某知识点“一级”要求的具体含义
二级	字符串	长度不超过1000	O	说明某知识点“二级”要求的具体含义
三级	字符串	长度不超过1000	O	说明某知识点“三级”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；非顶层知识点为O
总学时	整数	大于0	O/M	O/M规则同“学时要求”。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	O/M	O/M规则同“学时要求”。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	O/M	O/M规则同“学时要求”。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	O/M	O/M规则同“学时要求”。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

各个学校、院系的具体课程目标应服从该学校、院系课程的培养方案。本文件不规定具体课程的教学要求，宜从本文件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，应包括本文件第7章规定的知识点80%以上，能力要求为“二级”、“三级”的应占所选知识点的80%以上。本文件中未包含的知识点应作为扩展知识点，按照本文件规定的格式进行描述。课程目标与教学要求应坚持辩证唯物主义，坚持理论和实践的辩证统一，安排注重学生创新思维和实践动手能力培养。

6.2 考核要求

各个学校、院系的具体课程的课程考核要求应服从该学校、院系的培养方案和教学实际需求。

考核包括学习过程中的形成性考核与课程总评考核。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，含多个知识点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 基础知识点及要求

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	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、特征、启动与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、接口服务的提供者	掌握操作系统与一般应用软件的区别与联系	无	0.5	0.5		
OS_FD_01_02	多道程序设计	并发的概念与现象和工程实现的方法	了解多道程序设计的发展背景	掌握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	了解操作系统的四个特征：并发、共享、虚拟和异步性	掌握并行与并发的区别，理解异步性的内涵	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和启动机制	了解操作系统的引导过程、固件的作用和启动机制	掌握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	操作系统的结	了解典型的操作系统结	掌握微内核（客户/服务	无	0.5	0.5		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
	及内核功能	构特点	构：无结构、分层结构、微内核（客户/服务器）结构	器）结构的工作原理					
OS_FD_01_06	操作系统分类	操作系统的演进过程	了解不同操作系统设计目标、功能组成和特点	掌握不同操作系统的设计重点和区分方法	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	了解内核态和用户态的概念；了解中断、异常与陷入的概念；了解内核保护的概念	掌握操作系统的内核态与用户态的转换机制；进入内核态的方法；中断、异常与陷入处理的方法以及系统调用的方法	能够分析用户程序的运行过程；内核保护的方法；中断、异常与陷入处理程序的进入和返回过程；编程实现进入内核态的过程	3	2	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的关系	了解程序在处理器上的运行过程，了解典型的处理器结构，了解内核态和用户态的概念	掌握操作系统内核保护的机制以及方法，能够分析内核态和用户态的转换过程	无	0.5	0.5		
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、非特权指令的概念，了解设置特权指令的目的和用途	掌握典型的特权指令	无	0.5	0.5		
OS_FD_02_03	中断、异常与陷入	中断、异常与陷	了解中断、异常与陷入	掌握中断向量表的构成，	无	0.5	0.5		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
		入的概念和处理过程	的概念，了解它们的区别和联系	能够分析中断、异常与陷入的响应、处理和返回的过程					
OS_FD_02_04	系统调用	系统调用的概念与实现	了解系统调用的概念，了解系统调用与库函数、普通函数调用、内核函数调用的区别和联系	掌握系统调用的实现方法、参数传递的方法、执行与返回的过程	编程实现带有参数传递和返回值的系统调用	1.5	0.5	1	
OS_FD_03	进程/线程管理与处理器调度	进程/线程的基本概念，组织管理,状态转换;调度的实现	了解进程/线程的概念；进程的状态及其转换；进程/线程的操作；处理器调度的准则及调度算法	掌握进程地址空间与进程映像、进程上下文的关系；掌握状态转换的时机及条件；掌握线程库的使用；掌握调度算法的基本原理及其实现方法	能够应用进程控制的原语对进程信息进行读取；能够应用线程库实现多线程编程；编程设计并实现简单的调度算法	10	7	3	
OS_FD_03_01	进程概念及进程映像	进程的特征和进程的组成	了解进程与程序的区别与联系	掌握进程地址空间分布与进程映像的对应关系	无	0.5	0.5		
OS_FD_03_02	进程控制块PCB	实现进程生命周期管理的数据结构	了解进程控制块的结构、内容和作用	掌握描述进程的基本信息、内存资源信息和外部资源信息（文件和外部设备）的具体内容	编程实现进程控制块中重要参数的读取，如进程号，优先级等	1	0.5	0.5	

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
OS_FD_03_03	进程状态及其转换	进程的三个基本状态和状态间的转换	了解进程的三个基本状态以及状态转换过程	掌握引起进程状态变化的主要事件和发生的条件、发生的时机以及与调度的关系	无	1	1		
OS_FD_03_04	进程控制操作	进程控制操作原语	了解进程相关的系统调用，了解就绪进程、阻塞进程等队列的组织	掌握进程创建、终止、阻塞、唤醒等进程处理过程	能够应用编程实现进程创建及进程终止等进程控制的一般方法	2	1	1	
OS_FD_03_05	线程及概念	线程的特点及作用	了解线程的特点、引入线程的原因，与进程的区别和联系，多线程编程的优缺点	掌握线程控制块的结构和组织，与进程控制块的区别和联系以及线程与程序代码的对应关系	无	1	1		
OS_FD_03_06	线程实现与线程库	操作系统线程实现的原理,线程的编程接口	了解通过系统调用创建线程的方法，了解主要的线程库函数	掌握线程库函数的实现方法，掌握线程库函数的使用方法	能够应用线程库函数实现多线程编程，体验多线程的运行方式和特点	1.5	1	0.5	
OS_FD_03_07	处理器调度与进程上下文切换	引起调度的原因,调度的时机,进程上下文切换的过程	了解调度的基本概念，调度算法设计的基本准则，抢占式与非抢占式调度的区别，引起调度的原因，调度和分派的时机	掌握调度算法设计的目标，调度发生的条件和时机，进程上下文切换的实现过程	无	1	1		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
OS_FD_03_08	处理器调度算法	为实现不同目标而设计不同的调度算法	了解调度算法的设计准则，不同调度算法的适应范围	掌握先来先服务、短进程优先、时间片轮转、动态优先级、多级反馈队列等处理器调度算法的工作原理	能够编程设计实现一种特定的调度算法，如实现多级反馈队列算法	2	1	1	
OS_FD_04	进程同步机制	进程之间的同步与互斥关系；各种同步与互斥机制；操作系统采取的解决方案	了解进程同步与互斥的基本概念；了解进程同步与互斥发生的场景、解决的方法和存在的问题	掌握各种同步与互斥解决方法所需的条件、实现的原理和适应范围	能够针对实际应用场景，选用最适当的同步与互斥方法编程解决各种进程或线程的同步问题	14	10	4	
OS_FD_04_01	进程互斥	进程互斥的概念,进程互斥的原因,实现进程互斥的机制及其基本要求	了解进程互斥、临界资源、临界区和同步机制的概念，了解同步机制应满足的基本要求	掌握进程互斥的基本操作方法，掌握临界资源的划分以及程序中临界区的确定	无	2	2		
OS_FD_04_01_001	互斥的概念	互斥的概念	了解进程互斥的概念	掌握两个并发执行的进程发生互斥的条件，能够分析、判断运行阶段的互斥部分	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_	临界资源	临界资	了解临界资	掌握临界资	无	0.5	0.5		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
01_002		源的概念	源的概念	源的判定方法，能够在实际应用场景中识别临界资源					
OS_FD_04_01_003	临界区	临界区的概念	了解临界区的概念	掌握临界区的判定方法，能够利用各种互斥工具解决进程进入和退出临界区的问题	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_01_004	临界区互斥机制应满足的条件	临界区互斥机制应该满足的各项条件	了解临界区互斥机制应该满足的各种条件	掌握判断一种同步机制是否满足临界区互斥机制的条件	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_02	临界区互斥的软件实现方法	在软件层面上解决互斥问题	了解软件方法实现进程互斥的解法	掌握用软件方法实现互斥的适用范围及其实现方法	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_03	临界区互斥的硬件实现方法	利用硬件操作固有的原子性，在硬件层面上解决互斥问题	了解使用硬件提供的特殊指令，实现进程互斥的方法	掌握用硬件方法实现互斥的适用范围、优缺点及其实现方法	无	1.5	1.5		
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	了解关中断和开中断指令实现进程临界区互斥的方法	掌握关/开中断方法实现互斥的适用范围及其实现方法	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_	测试与设	用测试	了解测试和	掌握测试和	无	0.5	0.5		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
03_002	置指令方法	和设置指令实现临界区互斥	设置指令实现互斥的方法	设置指令实现互斥的适用范围及其实现方法					
OS_FD_04_03_003	交换指令方法	用交换指令实现临界区互斥	了解交换指令实现互斥的方法	掌握交换指令方法实现互斥的适用范围及其实现方法	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_04	互斥锁	操作系统提供的实现互斥的工具	了解操作系统提供的互斥锁实现互斥的方法	掌握互斥锁方法实现互斥的适用范围及其实现方法	无	0.2	0.2		
OS_FD_04_05	信号量	信号量的定义和使用	了解信号量的定义，实现互斥的机制	掌握信号量的方法实现互斥和其非忙式等待的特性	无	0.8	0.8		
OS_FD_04_06	进程同步	进程同步的概念和实现方法	了解进程同步的概念，了解信号量实现进程同步的原理	掌握用信号量方法解决进程间多重同步关系的问题	无	1	1		
OS_FD_04_06_001	同步的概念	同步关系及其描述	了解进程同步的概念	掌握进程之间的多重同步关系	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_06_002	信号量实现进程同步	信号量的方法解决进程之间的同步问题	了解信号量实现进程同步的原理	掌握用信号量的方法实现进程之间包括互斥在内的各种复杂的同步关系	无	0.5	0.5		
OS_FD_04_07	经典同步问题	进程之间广泛存在的几个同	了解经典的同步问题，了解信号量实现进程间	掌握用信号量方法实现经典同步关系模型中的	编程实现各种应用场景中与经典同步问题类似	4	2	2	

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
		步与互斥关系模型	同步与互斥关系的方法	各种同步与互斥关系	的同步与互斥关系的实例				
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	了解生产者/消费者问题，并分析信号量在其中的同步与互斥关系	掌握用信号量的方法实现与生产者/消费者问题类似的同步与互斥关系	编程实现各种应用场景中与生产者/消费者问题类似的同步与互斥关系实例	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	了解读者/写者问题，并分析信号量在其中的同步与互斥关系	掌握用信号量的方法实现与读者/写者问题中类似的同步与互斥关系	编程实现各种应用场景中与读者/写者问题类似的同步与互斥关系实例	1	0.5	0.5	
OS_FD_04_07_003	哲学家进餐问题	哲学家进餐问题及其解决方法	了解哲学家进餐问题，并分析信号量在其中的同步与互斥关系	掌握用信号量方法实现与哲学家进餐问题类似的同步与互斥关系	编程实现各种应用场景中与哲学家进餐问题具有同等复杂度的同步与互斥关系的实例	2	1	1	
OS_FD_04_08	进程间通信 IPC	进程间通信的原理及其实现机制	了解进程间通信的概念	掌握进程间通信的实现机制，包括其中的数据结构和通信过程	编程实现各种进程间通信的方法，比较各种方法的优劣，并能根据实际应用选择适当的通信工具	4	2	2	
OS_FD_04_08_001	共享内存	共享内存的概念及其实现机	了解共享内存的概念	掌握共享内存的实现机制，包括其中的数据结构	编程实现共享内存方式的进程间通信实例	2	1	1	

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
		制		和通信过程					
OS_FD_04_08_002	消息传递	消息传递的概念及其实现机制	了解消息传递的概念	掌握消息传递的实现机制，包括其中的数据结构和通信过程	编程实现消息传递方式的进程间通信实例	2	1	1	
OS_FD_05	进程死锁	进程死锁定义，导致死锁的原因,死锁的条件，死锁的解决方案	了解进程死锁的概念，死锁与资源分配、进程推进的相关性，死锁发生的条件，死锁预防、避免、检测与消除的方法	掌握死锁条件的判定；死锁预防、避免和检测与消除的方法	能够应用银行家算法进行死锁避免的分析，利用有向图和资源分配矩阵的算法检测死锁	4	3	1	
OS_FD_05_01	进程死锁条件	进程死锁产生的原因、死锁形成的条件	了解进程死锁的原因和必要条件，能够区分消耗性资源和重用性资源	掌握多道程序系统中进程竞争资源产生进程死锁的原因，能够判定死锁产生的必要条件	无	1	1		
OS_FD_05_02	进程死锁预防	进程死锁预防的方法	了解进程死锁的预防方法	掌握预防死锁的措施：即破坏形成死锁的四个必要条件，分析这些措施的可行性	无	0.6	0.6		
OS_FD_05_03	进程死锁避免	进程死锁避免的方法	了解进程死锁预防方法的缺陷，引出进程死锁避免的方法	掌握避免死锁的方法，能够客观评价避免死锁方法的缺陷	能够分析安全状态和不安全状态，并应用银行家算法进行死锁避免的	0.7	0.7	0.5	

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
					分析				
OS_FD_05_04	进程死锁检测与消除	进程死锁检测与消除的方法	了解进程死锁避免方法存在的不足，引出死锁检测与消除的方法	掌握死锁检测方法，掌握死锁解除的方法，能够判定消除死锁所需代价的大小	能够应用有向图和资源分配矩阵的算法检测死锁	0.7	0.7	0.5	
OS_FD_06	内存管理	内存管理的意义、基本概念和基本要求;虚拟内存的概念和实现方法	了解内存的使用方法，包括申请、分配、回收等操作方法；了解优化内存管理性能的技术	掌握基本内存管理方法和虚拟内存管理的目标、实现方法	能够应用各种基本的内存分配算法，及页面置换算法	16	12	4	
OS_FD_06_01	基本内存管理	内存管理的意义、基本概念和基本要求	了解内存管理的基本概念	掌握操作系统管理内存的主要数据结构、基本实现方法	编程设计并实现主要的内存分配算法，分析算法的优缺点	8	6	2	
OS_FD_06_01_001	内存管理概述	内存管理的意义、基本概念	了解程序运行与内存管理之间的关系	掌握物理地址与逻辑地址的映射关系、地址重定位，掌握静态链接与动态链接的区别与联系，绝对装入和可重定位装入的方法，理解可重入代码的含义，解释内存保护概念，	无	2	2		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
				理解内存共享的内涵					
OS_FD_06_01_002	连续内存管理方式	连续内存管理的基本思想及主要方式	了解连续分配的主要方式及适用场合	掌握单一连续区分配、固定分区分配的基本思想和实现要旨，比较内碎片与外碎片的区别与联系	无	1	1		
OS_FD_06_01_003	可变分区管理及内存扩充技术	可变分区内存管理、内存扩充技术	了解可变分区内存管理方法，了解内存紧缩技术、覆盖技术与交换技术	掌握可变分区内存管理的设计思想和实现方法	无	1	1		
OS_FD_06_01_004	页式、段式和段页式内存管理方案	页式、段式和段页式内存管理的基本概念，数据结构和相关操作	了解页式、段式及段页式内存分配的设计思想和达到的目标	掌握几种方式的地址空间划分及地址转换，理解页面与页框的区别 与联系，掌握页表、段表的作用及表项的组成	无	1	1		
OS_FD_06_01_005	内存空间的分配与回收算法	管理内存空间的数据结构和分配、回收、分割、合并	了解内存空间的分配、回收算法及其优缺点	掌握表达内存空间的数据结构（位图、空闲区表、已分配区表等），掌握伙伴系统的分配和回收方法	能够应用内存分配的最佳适配、最坏适配、最先适配、快速适配算法	3	1	2	
OS_FD_06_02	虚拟内存管理	虚拟内存的概	了解计算机存储体系、	掌握虚拟页式内存管理	编程实现各种页面置换	8	6	2	

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
		念、基本原理、关键算法	局部性原理、工作集、虚拟存储器的概念	技术的设计思想和实现方法，掌握缺页异常处理的流程	算法，分析算法的优缺点				
OS_FD_06_02_001	虚拟内存的基本概念	虚拟内存的概念和基本原理	了解存储体系、虚拟内存管理的基本方法，了解内存管理单元 MMU 的作用	掌握虚拟内存、虚拟地址、虚拟地址空间、虚拟存储技术等概念，掌握局部性原理的概念	无	1	1		
OS_FD_06_02_002	虚拟页式内存管理	虚拟页式内存管理的实现目标、关键技术和算法	了解请求调页和预取调页策略，了解多级页表、快表 TLB 引入的理由	掌握请求页式管理的页表表项的设计，二级页表地址转换机制和物理地址的计算	无	2	2		
OS_FD_06_02_003	缺页异常处理	缺页异常处理基本思想与处理流程	了解缺页异常发生的时机与处理方法	掌握缺页异常处理流程	无	1	1		
OS_FD_06_02_004	页面置换算法	页面置换算法的基本思想、设计与实现	了解页面置换的范围、局部置换策略、全局置换策略的设计思想，了解驻留集和工作集	掌握页面置换算法；理解影响缺页次数的因素，掌握缺页率计算方法，理解内存抖动以及贝莱迪现象	编程设计并实现主要的页面置换算法（先进先出置换算法、最佳置换算法、最近最久未使用页面置换算法 LRU、时钟置换算法等）及其优缺点	3	1	2	

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
OS_FD_06_02_005	内存管理的性能优化	内存映射文件、写时拷贝、页缓冲等技术的实现方法	了解内存映射文件、写时拷贝、页缓冲技术等对提高性能的作用	无	无	1	1		
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集合的管理，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	掌握文件和目录的操作；文件系统的管理；文件控制块的访问等基本方法	能够应用文件物理结构的知识，编程构造适合文件物理存储器的文件系统	14	10	4	
OS_FD_07_01	文件管理的基本概念	文件的存在形态，文件管理的方法	了解文件管理的主要目标是实现按名存取、高效存取、便于使用	掌握文件管理的基本方法、文件分类方法以及文件属性的内涵	无	0.5	0.5		
OS_FD_07_02	文件与文件系统	文件、文件控制块FCB、目录、文件系统	了解文件、文件控制块、目录的概念，文件系统的概念及文件系统的组成，虚拟文件系统的实现	掌握文件的各种具体形态、文件控制块的组成，磁盘分区，文件系统及其挂载方式，典型文件系统的结构	无	1	1		
OS_FD_07_03	文件的逻辑结构	文件面向用户所呈现的结构	了解文件逻辑结构的概念，文件逻辑结构是独	掌握顺序文件和非顺序文件的区别，掌握逻辑文	无	1	1		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
		特征	立于具体的物理存储设备的	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					
OS_FD_07_04	文件的物理结构	文件在物理存储器上存储时所采用的方法和其结构特征	了解文件物理结构的概念，文件物理结构依赖于所在的文件物理存储器	掌握文件物理存储器存储块的访问方法，包括连续分配、链式分配、索引分配等	能够应用文件的物理结构知识，编程实现针对特定物理存储器上的文件进行访问	3	1	2	
OS_FD_07_05	文件目录	文件集合的组织结构及其检索方法	了解文件控制块的概念，了解文件目录是用于组织和检索文件的基本数据结构。	掌握文件控制块的基本内容，掌握目录文件、树形目录、路径名等目录的使用方法	能够应用文件目录的知识，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	了解文件和目录的典型操作的功能，包括创建、打开、读、写、关闭和删除等	掌握文件和目录的典型操作及其应用	通过使用系统调用的方法，编程完成对文件和目录的典型操作	3	2	1	
OS_FD_07_07	文件存储空间的管理	文件物理存储器空闲存储空间的管理方法	了解物理存储器空闲存储空间的管理方法，包括空闲表法、空闲链表法、位示图法、成组链接法等的	掌握空闲存储空间管理方法的设计与实现，包括空闲表法、空闲链表法、位示图法、成组链接法等	无	1	1		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
			基本思路						
OS_FD_07_08	文件共享	多用户共享文件的方法	了解文件共享的产生原因与共享的概念	掌握典型文件的共享方法，包括硬链接和软链接等	无	0.5	0.5		
OS_FD_07_09	文件保护	文件的访问权限控制机制	了解不同用户访问文件时需要控制访问权限	掌握文件加锁或建立访问控制列表的保护文件方法	无	1	1		
OS_FD_08	设备管理	计算机设备的连接和软件驱动的匹配;设备管理的方法;磁盘的管理	了解设备的特点、分类、结构和接口方式；操作系统对设备的管理方法；设备驱动的方法	掌握设备的特点与分类；设备与系统的接口方式；设备驱动的方法；软件的层次结构以及各层次的作用；缓冲技术以及假脱机技术	无	8	8		
OS_FD_08_01	设备管理基本概念	设备的特点以及作用，设备管理的方法	了解设备的速度差异、数据串行和并行的差异、使用的差异以及所采用的不同管理方式	掌握设备管理的基本方法，设备控制器的结构与作用，设备控制方法的实现	无	1	1		
OS_FD_08_02	设备分类	设备分类的方法	了解设备分类的方法以及字符设备与块设备在数据传输时的特点	掌握设备分类的方法，能够根据分类准则，对外部设备进行分类	无	1	1		
OS_FD_08_03	设备与系统的接口	设备与处理器、	了解总线接口、DMA接	掌握各种接口与对应操	无	1	1		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
	方式	存储器的接口方式以及工作机制	口、中断接口和通道接口的概念和连接方式	作系统软件的工作机制和工作流程					
OS_FD_08_04	设备管理的层次结构	操作系统分层设计的作用及各层的特点	了解用户层、设备独立层、设备驱动层的概念和相互关系	掌握用户层、设备独立层、设备驱动层的作用和意义以及各层所完成的功能	无	2	2		
OS_FD_08_04_001	用户层	用户使用外部设备所采用的方法	了解用户使用外部设备的一般方法，参数传递的方法	掌握用户使用外部设备的函数和系统调用方法	无	0.5	0.5		
OS_FD_08_04_002	设备独立层	操作系统为屏蔽设备差异性而设计的对用户的统一接口	了解为用户提供统一接口的意义，规范设备驱动层程序的标准	掌握设备独立层程序统一的接口标准，该层的功能特点及完成的各项操作	无	1	1		
OS_FD_08_04_003	设备驱动层	设备驱动程序的作用	了解设备驱动程序的作用	掌握设备驱动程序与设备独立层的接口关系以及相关数据结构的传递方法	无	0.5	0.5		
OS_FD_08_05	缓冲技术及其应用	高速及低速设备与计算机系统的匹配方法	了解高速及低速设备、串行及并行设备的数据同步、数据转换等概念	掌握无缓冲、单缓冲、双缓冲以及环形缓冲的结构和实现方法	无	0.5	0.5		

表2 基础知识点及要求（续）

标识符	名称	说明	能力要求			学时要求			
			一级	二级	三级	总学时	理论	实践	其他
OS_FD_08_06	假脱机（SPOOL）技术	假脱机技术的概念	了解独享设备和共享设备的分配条件，改造独享设备为共享设备的方法	掌握假脱机技术的结构以及运行机制，掌握系统数据的流向	无	0.3	0.3		
OS_FD_08_07	设备的分配和回收	设备分配和回收的算法及实现	了解用户权限、设备特征、优先级等在设备分配时的作用	掌握设备的静态分配和动态分配算法及算法的适用条件	无	0.2	0.2		
OS_FD_08_08	磁盘管理	磁盘的结构、功能、性能及其管理方法	了解磁盘的结构、功能、性能和磁臂调度的方法	掌握磁盘的结构、数据块地址的确定及磁臂调度的算法	无	2	2		
OS_FD_08_08_001	磁盘的结构	磁盘的物理结构	了解磁盘中扇区、磁头、磁道、柱面的概念，了解数据块存取过程中的寻址方法	掌握磁盘的结构，数据块地址的确定以及计算方法	无	1	1		
OS_FD_08_08_002	磁臂调度算法	提高磁盘读写速度的方法	了解先来先服务、最短寻道时间优先、扫描算法等磁臂调度算法的概念	掌握各种磁臂调度算法的应用场景，能够计算磁头移动的过程和时间	无	1	1		